

ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน  
ของพนักงานแก๊สไฟฟ้าขัดข้องในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง



ปริญญานิพนธ์  
ของ  
อรอุมา ศรีสุข

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวเวชศาสตร์

สิงหาคม 2558

ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน  
ของพนักงานแก๊สไฟฟ้าขัดข้องในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง



ปริญญานิพนธ์  
ของ  
อรอุมา ศรีสุข

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวเวชศาสตร์

สิงหาคม 2558

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน  
ของพนักงานแก๊สไฟฟ้าขัดข้องในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง



บทคัดย่อ  
ของ  
อรอุมา ศรีสุข

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวเวชศาสตร์

สิงหาคม 2558

อรอุมา ศรีผูก. (2558). ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุ  
จากการทำงานของพนักงานแก๊สไฟฟ้าขัดข้องในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง. ปรินญาณพนธ์  
วท.ม. (อาชีวเวชศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
อาจารย์ที่ปรึกษาปรินญาณพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพ. ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล,  
อาจารย์ ดร. พิมลพร เชาวนไวยพจน์.

ในเรื่องความสามารถในการทำงานนั้น สมรรถภาพทางกายคือ ความสามารถในการ  
ควบคุมร่างกายให้ปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ หากพบว่าร่างกายมีสมรรถภาพทางที่ต่ำ อาจ  
นำไปสู่ภาวะเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติในระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดความอ่อนล้า และ  
นำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุได้ การศึกษาแบบ Retrospective cohort study นี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ  
ศึกษาอุบัติการณ์และความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน  
รวมถึงปัจจัยอื่นๆ เพื่อนำข้อมูลมาบริหารจัดการด้านอาชีวอนามัยในกลุ่มดังกล่าว การศึกษาแบบ  
Retrospective cohort study นี้มีช่วงระยะเวลา 24 เดือน โดยเริ่มตั้งแต่ มิถุนายน 2556 ถึง  
พฤษภาคม 2558 ประชากรที่ศึกษาคือพนักงานแก๊สไฟฟ้าขัดข้อง ในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง จำนวน  
737 คน มีระยะเวลาที่อยู่ในการศึกษาเท่ากับ 2,607,955 คน-ชั่วโมง ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ปัจจัยส่วน  
บุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน ข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปีและข้อมูลผลการตรวจสมรรถภาพ  
ทางกาย ซึ่งเป็นข้อมูลที่เก็บก่อนเริ่มต้นติดตามการศึกษา ตัวแปรตามคือ เหตุการณ์การเกิด  
อุบัติเหตุจากการทำงานในช่วงเวลาที่ติดตาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาโดยรายงานเป็น  
จำนวน ร้อยละและอัตราอุบัติการณ์สะสม สถิติเชิงอนุมานโดยใช้ Cox regression ซึ่งแสดงค่าความ  
เสี่ยงด้วยค่า hazard ratio และค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ผลการศึกษาพบว่า ช่วงระยะเวลา 2 ปี  
ที่ติดตามมีจำนวนการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน 34 ราย คิดเป็นอัตราอุบัติการณ์สะสมเท่ากับ  
13.04 คน ต่อ 1 ล้านคน-ชั่วโมง ในการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงพหุ โดยการวิเคราะห์ตัวแปรต่างๆ  
ร่วมกับปัจจัยรบกวนคือความถี่การทำงานล่วงเวลา พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิด  
อุบัติเหตุจากทำงาน มีดังนี้ 1) ในกลุ่มพนักงานที่อายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี พบว่า แรงบีบมือ  
ต่ำมีค่าความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานหลังปรับปัจจัยรบกวน เท่ากับ 46.66 (ความ  
เชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 เท่ากับ 4.23-515.31) 2) ในกลุ่มพนักงานที่อายุมากกว่า 35 ปี พบว่า แรง  
เหยียดหลังต่ำมีค่าความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานหลังปรับปัจจัยรบกวนเท่ากับ 2.07  
(ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 เท่ากับ 1.18-5.37) ความอ่อนตัวด้านการงอตัว มีค่าความเสี่ยงต่อการ  
เกิดอุบัติเหตุจากการทำงานหลังปรับปัจจัยรบกวนเท่ากับ 2.39 (ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 เท่ากับ  
1.01-5.66) และความดันโลหิตซิสโตลิกมากกว่า 140 มิลลิเมตรปรอท มีค่าความเสี่ยงหลังต่อการ  
เกิดอุบัติเหตุจากการทำงานหลังปรับปัจจัยรบกวนเท่ากับ 2.67 เท่า (ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 เท่ากับ  
1.20-5.96) โดยสรุปการศึกษานี้พบว่า สมรรถภาพทางกายต่ำและความดันโลหิตสูงมีความสัมพันธ์  
กับการเกิดอุบัติเหตุ จากการทำงาน อย่างไรก็ตาม การแปลผลการศึกษาจึงควรพิจารณา เนื่องจาก  
จำนวนของการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่ศึกษามีจำนวนน้อย

THE RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL FITNESS AND  
OCCUPATIONAL INJURIES AMONG ELECTRICAL SERVICES TECHNICIANS  
IN A STATE ENTERPRISE



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the  
Master of Science Degree in Occupational Medicine  
at Srinakharinwirot University

August 2015

Onuma Sripuy. (2015). *The relationship between physical fitness and occupational Injuries among electrical services technicians in a state enterprise*. Master thesis, M.Sc. (Occupational Medicine). Bangkok : Graduate School Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Asst. Prof. Dr. Chatchai Ekpanyaskul, M.D, Dr.Pimonporn Chaovipoch.

In a functional capacity, physical fitness is the ability to control the body for working effectively. If a worker has low physical fitness, it may lead to abnormal in musculoskeletal system, fatigue and cause occupational injuries. The objectives of this retrospective cohort study were to measure the incidence rate of occupational injuries and to determine their relationship with physical fitness and other related factors to further improve occupational health and safety management in this population. The retrospective cohort study was conducted over 24 months, from June 2013 to May 2015. The cohort was 737 electrical service technicians in a state enterprise. The total work time of this cohort was 2,607,955 persons-hours. Independent variables were general characteristics, job characteristics, results of health check-ups and results of physical fitness tests, which were collected before the follow up of the study. The dependent variables were any occupational injury events occurring in the study period. The data was analyzed using descriptive statistics, reporting number, percentage and the cumulative incidence rate. Inferential statistics utilized a Cox regression expressing the risk by hazard ratio (HR) with a 95% confidence interval (CI). The results showed that there were 34 cases of occupational injury during the 2 years, an incidence rate of 13.04 per million person-hours. In multivariate analysis, the significant factors after adjustment the confounding factor of frequency of overtime, associated with occupational injuries were as follows: 1) In workers aged  $\leq 35$  years, low hand grip strength was an occupational injury risk with adjusted hazard ratio of 46.66 (95% CI = 4.23-515.31). 2) In workers aged  $> 35$  years, low back strength had an occupational injury risk with adjusted hazard ratio of 2.07 (95% CI = 1.18-5.37), low flexibility of 2.39 (95% CI = 1.01-5.66) and systolic blood pressure  $\geq 140$  mmHg of 2.67 (95% CI = 1.20-5.96). In conclusion, this study found that poor physical fitness and high blood pressure each had relationships with occupational injuries. However, the interpretation of this result should be used with caution due to the small number of occupational injury cases involved in the study.

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย  
จาก  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน  
ของพนักงานแก๊สไฟฟ้า ขั้วข้อในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง

ของ

อรอุมา ศรีผุย

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวเวชศาสตร์  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่.....เดือน..... พ.ศ. 2558

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ที่ปรึกษาหลัก

.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพ.ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

(รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์)

.....ที่ปรึกษาร่วม

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.พิมลพร เชาวนไวยพจน์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพ.ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.พิมลพร เชาวนไวยพจน์)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สุธีร์ รัตนมงคลกุล)

## ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์จักรชัย เอกปัญญาสกุล และ อาจารย์ ดร.พิมลพร เซาว์โนโวพจน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความกรุณาในการให้คำแนะนำ แก้ไข ตรวจสอบข้อบกพร่องในวิทยานิพนธ์ รวมทั้งให้ความรู้และข้อคิดอันเป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์ ประธานกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ ดร.สุธีร์ รัตนมงคลกุล กรรมการสอบปากเปล่า ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้อง และสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ด้านอาชีวเวชศาสตร์ ให้แก่ผู้วิจัย และได้ให้ข้อเสนอแนะในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณผู้เข้าร่วมวิจัยทุกท่าน ที่เสียสละเวลาอันมีค่าในการให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์สำคัญต่องานวิจัยเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน ระดับวิชาชีพ ในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่งทุกท่าน ที่เสียสละเวลาในการประสานงานให้ผู้เข้าร่วมวิจัยได้ตอบแบบสอบถาม

ขอขอบพระคุณ ฝ่ายการแพทย์ ฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ และฝ่ายความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม ในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง ที่กรุณาให้ข้อมูลเพื่อเป็นประโยชน์ในงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่เห็นความสำคัญของงานวิจัยและอนุเคราะห์ทุนสำหรับงานวิจัยนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้กำเนิด อบรมเลี้ยงดู ให้การศึกษา และให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มาโดยตลอด

อรอุมา ศรีสุย

## สารบัญ

| บทที่                                   | หน้า      |
|-----------------------------------------|-----------|
| <b>1 บทนำ</b>                           | <b>1</b>  |
| ที่มาของปัญหาและความสำคัญของการวิจัย    | 1         |
| คำถามของการวิจัย                        | 3         |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย                 | 4         |
| สมมติฐานในการวิจัย                      | 4         |
| ขอบเขตของการวิจัย                       | 4         |
| ข้อตกลงเบื้องต้น                        | 5         |
| คำนิยามเชิงปฏิบัติการในการวิจัย         | 5         |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ               | 6         |
| กรอบแนวความคิดการวิจัย                  | 6         |
| <b>2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> | <b>7</b>  |
| การปฏิบัติงานของพนักงานแก๊ไฟฟ้าขัดข้อง  | 7         |
| ข้อมูลเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย           | 9         |
| การประเมินสมรรถภาพในการทำงาน            | 18        |
| การตรวจสอบสุขภาพประจำปี                 | 22        |
| การเกิดอุบัติเหตุ                       | 26        |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง                   | 41        |
| <b>3 วิธีดำเนินการวิจัย</b>             | <b>49</b> |
| รูปแบบการวิจัย                          | 49        |
| การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง         | 49        |
| การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย      | 50        |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล                     | 52        |
| การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล        | 53        |

## สารบัญ (ต่อ)

| บทที่                                                       | หน้า       |
|-------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....</b>                         | <b>55</b>  |
| ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล .....              | 56         |
| ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยด้านการทำงาน .....           | 57         |
| ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับผลการตรวจสุขภาพประจำปี .....       | 58         |
| ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย .....               | 61         |
| ส่วนที่ 5 ข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ..... | 62         |
| ส่วนที่ 6 ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยส่วนบุคคล.....    | 66         |
| ปัจจัยเกี่ยวกับด้านการทำงาน ปัจจัยเกี่ยวกับผลการตรวจสุขภาพ  |            |
| และปัจจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย กับการเกิดอุบัติเหตุ       |            |
| <b>5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....</b>       | <b>101</b> |
| สรุปผลการวิจัย .....                                        | 101        |
| อภิปรายผลการวิจัย .....                                     | 104        |
| ข้อจำกัดในงานวิจัย .....                                    | 114        |
| ข้อเสนอแนะ .....                                            | 114        |
| <b>บรรณานุกรม .....</b>                                     | <b>116</b> |
| <b>ภาคผนวก .....</b>                                        | <b>123</b> |
| ภาคผนวก ก. รายการตรวจวัดสมรรถภาพร่างกาย.....                | 124        |
| ภาคผนวก ข. แบบสอบถาม .....                                  | 133        |
| ภาคผนวก ค. หนังสือรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรม .....         | 140        |
| การวิจัยในมนุษย์                                            |            |
| <b>ประวัติย่อผู้วิจัย .....</b>                             | <b>142</b> |

## บัญชีตาราง

| ตาราง | หน้า                                                                       |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1     | สรุปปัจจัยต่าง ๆที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน..... 48   |
| 2     | ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา..... 56                      |
| 3     | ข้อมูลเกี่ยวกับด้านการทำงานของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ..... 57               |
| 4     | ข้อมูลเกี่ยวกับผลการตรวจสุขภาพประจำปีของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา..... 59      |
| 5     | ข้อมูลเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ..... 61             |
| 6     | ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา..... 63                    |
| 7     | ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ..... 67 |
| 8     | ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ..... 68 |
|       | ของกลุ่มอายุ $\leq 35$ ปี                                                  |
| 9     | ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ..... 69 |
|       | ของกลุ่มอายุ $> 35$ ปี                                                     |
| 10    | ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการทำงานกับการเกิดอุบัติเหตุ ..... 70         |
|       | จากการทำงาน                                                                |
| 11    | ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการทำงานกับการเกิดอุบัติเหตุ ..... 71         |
|       | จากการทำงานของกลุ่มอายุ $\leq 35$ ปี                                       |
| 12    | ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการทำงานกับการเกิดอุบัติเหตุ ..... 72         |
|       | จากการทำงานของกลุ่มอายุ $> 35$ ปี                                          |
| 13    | ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปี ..... 73                   |
|       | กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน                                            |
| 14    | ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปีกับ ..... 76                |
|       | กับการเกิดอุบัติเหตุของกลุ่มอายุ $\leq 35$ ปี                              |
| 15    | ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปีกับ ..... 78                |
|       | กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของกลุ่มอายุ $> 35$ ปี                      |
| 16    | ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสมรรถภาพทางกาย ..... 80                           |
|       | กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน                                            |
| 17    | ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสมรรถภาพทางกายกับ ..... 82                        |
|       | การเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของกลุ่มอายุ $\leq 35$ ปี                      |
| 18    | ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสมรรถภาพทางกายกับ ..... 85                        |
|       | การเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของกลุ่มอายุ $> 35$ ปี                         |

## บัญชีตาราง (ต่อ)

| ตาราง                                                                                                                                                                                          | หน้า |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 19 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับการเกิดอุบัติเหตุ .....<br>เมื่อปรับปัจจัยรบกวนด้วยตัวแปรความถี่การทำงานล่วงเวลา<br>ด้วยวิธี Multivariate analysis                                       | 87   |
| 20 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับการเกิดอุบัติเหตุ .....<br>จากการทำงานของกลุ่มอายุ $\leq 35$ ปี เมื่อปรับปัจจัยรบกวนด้วย<br>ตัวแปรความถี่การทำงานล่วงเวลา ด้วยวิธี Multivariate analysis | 91   |
| 21 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับการเกิดอุบัติเหตุ .....<br>จากการทำงานของกลุ่มอายุ $> 35$ ปี เมื่อปรับปัจจัยรบกวนด้วย<br>ตัวแปรความถี่การทำงานล่วงเวลา ด้วยวิธี Multivariate analysis    | 96   |
| 22 ค่ามาตรฐานการวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย .....<br>(หน่วย: เปอร์เซ็นต์)                                                                                                                     | 125  |
| 23 ค่ามาตรฐานการวัดอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก .....<br>(หน่วย: ครั้ง/นาที)                                                                                                                        | 126  |
| 24 ค่ามาตรฐานการวัดสมรรถภาพหัวใจ .....<br>(หน่วย: มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที)                                                                                                                     | 127  |
| 25 ค่ามาตรฐานการวัดความจุปอด .....<br>(หน่วย: มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที)                                                                                                                         | 128  |
| 26 ค่ามาตรฐานการวัดแรงบีบมือ .....<br>(หน่วย: กิโลกรัม)                                                                                                                                        | 129  |
| 27 ค่ามาตรฐานการวัดแรงเหยียดหลัง .....<br>(หน่วย: กิโลกรัม)                                                                                                                                    | 130  |
| 28 ค่ามาตรฐานการวัดแรงเหยียดขา .....<br>(หน่วย: กิโลกรัม)                                                                                                                                      | 131  |
| 29 ค่ามาตรฐานการวัดความอ่อนตัวด้านหน้า .....<br>(หน่วย: กิโลกรัม)                                                                                                                              | 132  |

## บัญชีภาพประกอบ

| ภาพประกอบ                                                        | หน้า |
|------------------------------------------------------------------|------|
| 1 กรอบแนวความคิดการวิจัย .....                                   | 6    |
| 2 การเกิดอุบัติเหตุตามหลักทฤษฎีโดมิโน .....                      | 32   |
| 3 แบบจำลองทฤษฎีระบาดวิทยา .....                                  | 36   |
| 4 ภูเขาน้ำแข็งที่แสดงให้เห็นถึงความสูญเสียทางตรงและทางอ้อม ..... | 38   |
| 5 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง .....                  | 50   |
| 6 การวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย .....                          | 125  |
| 7 การวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก .....                         | 126  |
| 8 การวัดสมรรถภาพหัวใจ .....                                      | 127  |
| 9 การวัดความจุปอด .....                                          | 128  |
| 10 การวัดแรงบีบมือ.....                                          | 129  |
| 11 การวัดแรงเหยียดหลัง .....                                     | 130  |
| 12 การวัดแรงเหยียดขา.....                                        | 131  |
| 13 การวัดความอ่อนตัวด้านหน้า.....                                | 132  |

# บทที่ 1

## บทนำ

### ที่มาของปัญหาและความสำคัญของการวิจัย

ปัจจุบันประเทศไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ท่ามกลางความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีและสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจสังคม ดังนั้นระบบสาธารณูปโภคของประเทศไทยจะต้องมีการพัฒนาตามไปด้วย เพื่อสนองต่อความต้องการ ความสะดวกสบายและความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของประชาชน จะเห็นได้ว่ากิจการสาธารณูปโภคที่สำคัญ เช่น ประปา ขนส่ง สื่อสาร และระบบไฟฟ้า เป็นบริการที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีพของประชาชน ซึ่งระบบไฟฟ้า ก็เป็นระบบหนึ่งที่ปัจจุบันมีความจำเป็นอย่างมาก ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นก็ทำให้ความต้องการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเช่นกัน จากสถานการณ์ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย<sup>(1)</sup> ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2512 – พ.ศ. 2556 มีแนวโน้มที่สูงขึ้น ในปี พ.ศ. 2556 มีความต้องการพลังงานไฟฟ้าประมาณ 27,000 เมกะวัตต์ แสดงให้เห็นได้ว่าประชาชนมีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น

องค์กรรัฐวิสาหกิจที่ดำเนินงานด้านการบริการจำหน่ายกระแสไฟฟ้า รวมถึงการให้บริการในเขตพื้นที่ในเมืองและชนเมืองของประเทศไทย ซึ่งขอบเขตพื้นที่รับผิดชอบในการให้บริการ ได้แก่ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ จากความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าของประชาชนที่เพิ่มขึ้นดังที่ได้กล่าวข้างต้นแล้วนั้น องค์กรจะต้องปรับกลยุทธ์ในการปฏิบัติงานการให้บริการประชาชนในเชิงรุกมากขึ้น เพื่อสร้างภาพลักษณ์ขององค์กรและการให้บริการ ให้ประชาชนพึงพอใจในเรื่องความสะดวกรวดเร็ว ถูกต้องและตรวจสอบได้ ซึ่งเมื่อความต้องการการใช้ระบบไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้น ก็เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ต้องมีการปฏิบัติงานที่รวดเร็วทันต่อความต้องการของผู้ใช้ไฟฟ้า และนำมาซึ่งความน่าเชื่อถือได้ของระบบจำหน่ายกระแสไฟฟ้า เพื่อแสดงให้เห็นได้ว่าเป็นองค์กรที่มีระบบไฟฟ้าที่มั่นคงและน่าเชื่อถือ ทำให้ประชาชนมั่นใจในการใช้บริการระบบไฟฟ้าได้เป็นอย่างดี และการได้มาซึ่งความน่าเชื่อถือของระบบไฟฟ้านั้น ผู้เกี่ยวข้องที่สำคัญก็คือพนักงานที่ปฏิบัติงานแก่ไฟฟ้าขัดข้อง มีหน้าที่หลักๆคือ การแก้ไขระบบไฟฟ้าให้กลับมาใช้งานได้อย่างรวดเร็วจากการปฏิบัติงานของพนักงานแก่ไฟฟ้าขัดข้อง จะใช้เวลาในการปฏิบัติงานโดยเฉลี่ยประมาณ 2-3 ชั่วโมงทำงาน/งาน เพื่อแก้ไขสถานการณ์เหตุไฟฟ้าขัดข้อง ลักษณะการทำงาน คือการขึ้นไปปฏิบัติงานบนเสาไฟฟ้า โดยยืนปฏิบัติงานเป็นเวลานาน มีลักษณะการเอี้ยวตัว เอื้อมมือ รวมถึงการใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่มีน้ำหนักมากในการปฏิบัติงาน ดังนั้นในการปฏิบัติงานแต่ละครั้งจึงต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นอย่างมาก จากความต้องการของพลังงานไฟฟ้าที่สูงขึ้น ย่อมทำให้การปฏิบัติงานของพนักงานเพิ่มขึ้นไปด้วย ภาระงานที่เพิ่มขึ้นแต่จำนวนพนักงานในการปฏิบัติงานยังคงเดิม ทำให้พนักงานต้องเร่งรีบในการปฏิบัติงาน ที่อาจนำมาสู่การเกิดอุบัติเหตุได้

จากรายงานประจำปี 2556 ของสำนักงานกองทุนเงินทดแทน สถานการณ์สถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน ในปี พ.ศ. 2556 พบว่าอัตราการประสบอันตรายต่อลูกจ้าง 1,000 ราย เท่ากับ 12.57 สาเหตุที่ทำให้ประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน สูงสุด 5 อันดับแรก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552-2556 โดยเฉลี่ย 5 ปี คือ วัตถุหรือสิ่งของตก/บาด/ทิ่มแทง ร้อยละ 22.90 รองลงมาคือวัตถุหรือสิ่งของพังทลาย/หล่นทับ ร้อยละ 15.09 และวัตถุสิ่งของกระแทก/ชน ร้อยละ 15.05 สิ่งที่ทำให้ประสบอันตรายมากที่สุดคือ วัตถุหรือสิ่งของ ร้อยละ 45.74 รองลงมาคือ เครื่องจักร ร้อยละ 13.05 และเครื่องมือ ร้อยละ 12.31 อวัยวะที่ได้รับอันตรายมากที่สุดคือ นิ้วมือ/นิ้วหัวแม่มือ ร้อยละ 27.82 รองลงมาคือตา ร้อยละ 17.77 และบาดเจ็บหลายส่วน บาดเจ็บตามร่างกาย ร้อยละ 7.09 ผลของการประสบอันตรายมากที่สุดคือ บาดแผลลึก ร้อยละ 40.92 รองลงมาคือ ข้อต่อเคล็ดและการอักเสบตึงตัวของกล้ามเนื้อ ร้อยละ 17.64 และบาดแผลตื้น ร้อยละ 13.67 และกลุ่มอายุ 25-29 ปี ยังคงเป็นกลุ่มอายุที่มีจำนวนการประสบอันตรายสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 20.34

และจากรายงานสถิติการเกิดอุบัติเหตุของ กิจการระบบจำหน่ายกระแสไฟฟ้า ในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง ประจำปี 2556<sup>(2)</sup> มีอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับพนักงานเนื่องจากการทำงานทั้งหมด 21 ราย ประเภทของอุบัติเหตุรวมที่เกิดขึ้นมากที่สุด ได้แก่ ถูกของหนักทับ/กระแทก จำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 28.57 รองลงมาได้แก่ พลัดตก/หกล้ม, รถยนต์ และของร้อน/ประกายไฟ จำนวน อย่างละ 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.29 ส่วนของร่างกายของพนักงานที่ได้รับบาดเจ็บมากที่สุดคือ ศีรษะ(ยกเว้นตา) และมือ จำนวนอย่างละ 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.05 รองลงมาได้แก่ ลำตัว (รวมหลัง/ไหล่) และนิ้วมือ จำนวนอย่างละ 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.29 อายุของผู้ประสบอุบัติเหตุเกิดขึ้นมากที่สุดมีอายุระหว่าง 26-30 ปี และ 51-55 ปี จำนวนอย่างละ 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.81 รองลงมาอายุระหว่าง 20-25 ปี และ 31-35 ปี จำนวนอย่างละ 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.29 สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 66.67 สภาพที่ต่ำกว่ามาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 33.33 และเหตุสุดวิสัย คิดเป็นร้อยละ 0.00 จะเห็นได้ว่าการเกิดอุบัติเหตุก็นำมาซึ่งความสูญเสียต่างๆ เช่น ค่ารักษาพยาบาล ค่าเงินทดแทน ค่าทำศพ และค่าขาดแรงงาน เป็นต้น จากสถิติการเกิดอุบัติเหตุประจำปีงบประมาณ 2556 นั้น ค่าใช้จ่ายและค่าสูญเสียการเกิดอุบัติเหตุเนื่องจากการทำงาน ทั้งสิ้นโดยประมาณ 2 ล้านบาท

การปฏิบัติงานของพนักงานแก่ไฟฟ้าขัดข้องในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง ที่ได้กล่าวข้างต้นแล้วว่า พนักงานจะต้องมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นอย่างมากในการปฏิบัติงานซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของสมรรถภาพทางกายของบุคคล สมรรถภาพทางกายเป็นความสามารถของบุคคลในการควบคุมและสั่งการให้ร่างกายปฏิบัติภารกิจต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับปริมาณงานและเวลา โดยการปฏิบัติภารกิจนั้น ไม่เป็นเหตุให้เกิดความทุกข์ทรมานต่อร่างกาย อีกทั้งยังสามารถประกอบกิจกรรมอื่นนอกเหนือจากภารกิจประจำวันได้อีก ด้วยความกระฉับกระเฉง ปราศจากอาการเมื่อยล้าและอ่อนเพลีย<sup>(3)</sup> และเป็นความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรมหรือการทำงานอย่างหนึ่งอย่างใดได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่เหน็ดเหนื่อยจนเกินไป และร่างกายสามารถกลับคืนสู่สภาพ

ปกติได้ในระยะเวลาอันสั้น สมรรถภาพทางกายจะเกิดขึ้นได้เมื่อร่างกายได้มีการเคลื่อนไหวหรือออกแรงมากกว่าปกติที่ใช้ประจำในกิจกรรมสำหรับชีวิตประจำวันเท่านั้น<sup>(4)</sup> ซึ่งการที่จะทราบได้ว่าร่างกายมีความพร้อมในการทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งมากน้อยเพียงใดนั้น จะต้องมีการประเมินความแข็งแรงสมบูรณ์ของร่างกาย สามารถทำได้โดยทดสอบสมรรถภาพทางกาย<sup>(5)</sup>

มีผู้ที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายนั้นพบว่าพนักงานส่วนหนึ่งมีระดับสมรรถภาพทางกายต่ำ ซึ่งอาจนำไปสู่ภาวะเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติในระบบกล้ามเนื้อและกระดูกได้ง่ายหรืออาจทำให้เกิดความอ่อนล้าของกล้ามเนื้อ และนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุในขณะทำงานได้<sup>(6)</sup> มีการศึกษาในต่างประเทศ เช่นการศึกษาในประเทศบราซิล Mileski K.<sup>(7)</sup> ในปี ค.ศ. 2014 พบว่ากลุ่มที่มีภาวะ Metabolic syndrome มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต่ำ และมีความเสี่ยงเกิดภาวะสุขภาพไม่ดี การศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาของ Blair SN.<sup>(8)</sup> ในปี ค.ศ. 1995 พบว่าอัตราการตายต่ำสุดในคนที่มีความสมรรถภาพทางกายที่ดี และการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา ของ Lars-Goran E.<sup>(9)</sup> ในปี ค.ศ. 1998 พบว่าสมรรถภาพทางกายที่ต่ำมีความสัมพันธ์กับการตายจากโรคหัวใจและหลอดเลือด จากการค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนั้น ยังไม่พบว่ามีผู้ใดทำการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุ

จากการรวบรวมสถิติอุบัติเหตุของกิจการระบบจำหน่ายกระแสไฟฟ้า ในรัฐวิสคอนซินหนึ่งนั้น ได้รวบรวมเพียงสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุเท่านั้น ยังไม่ได้มีการนำข้อมูลสมรรถภาพทางกายที่ได้มีการตรวจวัดในทุกๆปี มาวิเคราะห์ศึกษาว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุหรือไม่ ถ้าหากได้มีการวิเคราะห์ข้อมูลสมรรถภาพทางกาย จะทำให้สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยนี้ นำมาใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการด้านอาชีวอนามัยและสุขภาพของพนักงาน เพื่อให้เกิดสมรรถภาพทางกายที่ดีของพนักงาน สามารถปฏิบัติงานได้โดยไม่เกิดความเมื่อยล้า ที่จะนำมาสู่การเกิดอุบัติเหตุได้ และการปฏิบัติงานของพนักงานแก่ไฟฟ้าขัดข้อง พนักงานจะต้องมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพื่อให้ร่างกายมีความพร้อมอยู่เสมอในการปฏิบัติงานได้ โดยไม่เกิดอุบัติเหตุในการทำงาน ดังนั้นเพื่อเป็นข้อมูลให้กับองค์กรใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการด้านอาชีวอนามัยและสุขภาพของพนักงาน ให้มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของพนักงานแก่ไฟฟ้าขัดข้องในรัฐวิสคอนซินหนึ่ง

## คำถามการวิจัย

1. ผลการตรวจสมรรถภาพทางกายของพนักงานมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานหรือไม่
2. ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน ผลการตรวจสุขภาพประจำปีมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานหรือไม่

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

### วัตถุประสงค์หลัก

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและปัจจัยต่างๆ เช่น ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน ผลการตรวจสุขภาพประจำปีกับอัตราการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของพนักงานแก่ไฟฟ้าขัดข้องในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง

### วัตถุประสงค์รอง

1. เพื่อศึกษาการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานในรอบ 2 ปี (ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2556 - เดือนพฤษภาคม 2558) รวมถึงสาเหตุที่ประสบอันตราย สิ่งที่ทำให้ประสบอันตราย อวัยวะที่ได้รับอันตราย และผลของการประสบอันตราย ของพนักงานแก่ไฟฟ้าขัดข้องในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง
2. เพื่อศึกษาผลการตรวจสมรรถภาพทางกายแยกตามรายการต่างๆ ของพนักงานแก่ไฟฟ้าขัดข้องในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง

## สมมติฐานในการวิจัย

1. สมรรถภาพทางกายของพนักงานมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน
2. ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ รายได้ ระดับการศึกษา สถานภาพ ปัจจัยด้านการทำงาน ได้แก่ อายุงาน แผนกที่ปฏิบัติงาน ความถี่การทำงานล่วงเวลา จำนวนชั่วโมงพักผ่อนต่อวัน ข้อมูลเกี่ยวกับผลการตรวจสุขภาพประจำปี มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

## ขอบเขตของการวิจัย

ทำการศึกษาวิจัยในพนักงานแก่ไฟฟ้าขัดข้องในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง ระยะเวลาการศึกษา 24 เดือน ตั้งแต่ 1 มิถุนายน 2556 ถึง 31 พฤษภาคม 2558

### ประชากรเป้าหมาย

พนักงานเพศชายที่ปฏิบัติงานแก่ไฟฟ้าขัดข้องในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง

### ประชากรที่ใช้ในการศึกษา

พนักงานเพศชายที่ปฏิบัติงานแก่ไฟฟ้าขัดข้องในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง และเข้ารับการตรวจสมรรถภาพทางกาย และตรวจสุขภาพประจำปี 2556

### ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ รายได้ ระดับการศึกษา สถานภาพ ปัจจัยด้านการทำงาน ได้แก่ อายุงาน แผนกที่ปฏิบัติงาน ความถี่การทำงานล่วงเวลา จำนวนชั่วโมงพักผ่อนต่อวัน
2. ข้อมูลผลการตรวจสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ความจุปอด แรงบีบมือ แรงเหยียดหลัง แรงเหยียดขา ความอ่อนตัวด้านหน้า สมรรถภาพหัวใจ และผลการตรวจสุขภาพประจำปี ได้แก่ ระดับไขมันในเลือด

(Cholesterol) ระดับน้ำตาลในเลือด (Glucose) ระดับกรดยูริก (Uric acid) การทำงานของตับ (SGOT, SGPT) การทำงานของไต (Creatinine) ผล X-ray ปอด สมรรถภาพการไต่ยีน ดัชนีมวลกาย (BMI) ความดันโลหิต และโรคประจำตัว

### ตัวแปรตาม

ได้แก่ การเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

### ข้อตกลงเบื้องต้น

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาต้องเป็นพนักงานเพศชาย ที่ปฏิบัติงานแก่ไฟฟ้าขัดข้อง ในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง

### คำนิยามเชิงปฏิบัติการในการวิจัย

1. พนักงาน หมายถึง พนักงานเพศชายที่ปฏิบัติงานแก่ไฟฟ้าขัดข้องในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง ที่ทำการศึกษาวิจัยในครั้งนี้
2. สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการควบคุมสั่งการให้ร่างกาย ปฏิบัติภารกิจต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับปริมาณงานและเวลา โดยการปฏิบัติภารกิจนั้น ไม่เป็นเหตุให้เกิดความทุกข์ทรมานต่อร่างกาย<sup>(3)</sup> โดยประกอบด้วยการตรวจ เปรอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ความจุปอด แรงบีบมือ แรงเหยียดหลัง แรงเหยียดขา ความอ่อนตัวด้านหน้า สมรรถภาพหัวใจ
3. การตรวจสุขภาพประจำปี หมายถึง การตรวจเพื่อประเมินภาวะสุขภาพ และเพื่อค้นหาปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรค ได้แก่ ระดับไขมันในเลือด (Cholesterol) ระดับน้ำตาลในเลือด (Glucose) ระดับกรดยูริก (Uric acid) การทำงานของตับ (SGOT, SGPT) การทำงานของไต (Creatinine) ผล x-ray ปอด สมรรถภาพการไต่ยีน ดัชนีมวลกาย (BMI) ความดันโลหิต และโรคประจำตัว
4. การเกิดอุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้คาดคิดมาก่อน เมื่อเกิดขึ้นแล้วส่งผลให้ร่างกายได้รับบาดเจ็บ พิการ หรือเสียชีวิต โดยไม่รวมเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ (Near Miss) โดยเหตุการณ์นั้นเกิดขึ้นขณะทำงานหรือเกี่ยวข้องกับงาน ทั้งมีรายงานมายังฝ่ายความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม และจากรายงานจากแบบสอบถาม
5. การปฏิบัติงานแก่ไฟฟ้าขัดข้อง หมายถึง การปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบจำหน่ายไฟฟ้า ดังนั้น งานขนส่งเสาไฟฟ้า และอุปกรณ์ ติดตั้งหรือถอนเสา ซ่อมแซม บำรุงรักษาอุปกรณ์ ตรวจสอบความพร้อมปลด-สับ จ่ายไฟ ตัด-ต่อตรงเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าและติดตั้งกิ่งไม้ ของรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อทราบการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของพนักงานแก่ไฟฟ้าขัดข้องในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง ในรอบ 2 ปี (มิถุนายน 2556 ถึง พฤษภาคม 2558)
2. เพื่อทราบสมรรถภาพทางกายของพนักงานแก่ไฟฟ้าขัดข้องในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง
3. เพื่อทราบสภาวะทางสุขภาพของพนักงานแก่ไฟฟ้าขัดข้องในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง
4. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐาน สำหรับใช้ในการบริหารจัดการด้านอาชีวอนามัยและสุขภาพของพนักงานต่อไปได้

## กรอบแนวความคิดการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวความคิดการวิจัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้เสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การปฏิบัติงานของพนักงานแก้ไขไฟฟ้าขัดข้องในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง
2. ข้อมูลเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย
3. การประเมินสมรรถภาพในการทำงาน (Functional Capacity Evaluation)
4. การตรวจสอบสุขภาพประจำปี ในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง
5. การเกิดอุบัติเหตุ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. การปฏิบัติงานของพนักงานแก้ไขไฟฟ้าขัดข้อง ในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง

ลักษณะงานที่ปฏิบัติของงานแก้ไขไฟฟ้าขัดข้อง มีดังนี้ <sup>(10)</sup>

##### 1. งานขนส่งเสา และอุปกรณ์

ขั้นตอนปฏิบัติงาน ดังนี้ พนักงานตรวจสอบสถานที่ทำงานในการปฏิบัติงานขนส่ง จุดปฏิบัติงาน กำหนดจุดจอดรถบรรทุกเพื่อให้ปฏิบัติงานได้สะดวกและปลอดภัย พนักงานขั้วยานพาหนะต้องปฏิบัติตามกฎจราจร รวมทั้งนำหนักที่บรรทุก ความกว้าง ความสูง และสิ่งบรรทุกอื่นๆ ที่ยื่นออกท้ายรถไม่เกิน 2.50 เมตร (ตามที่กฎหมายกำหนด) และต้องผูกมัดอุปกรณ์ วัตถุ หรือสิ่งบรรทุกอื่นๆ ไม่ให้เคลื่อนที่ได้ เมื่อนำรถบรรทุกออกปฏิบัติงานในเวลากลางวันต้องติดธงแดง และในเวลากลางคืนให้ติดโคมไฟสีแดงไว้ที่ท้ายรถหรือสิ่งบรรทุกที่ยื่นออกท้ายรถไม่เกิน 2.50 เมตร

##### 2. งานติดตั้ง รื้อถอนเสา

ขั้นตอนปฏิบัติงาน ดังนี้ พนักงานต้องกันบริเวณพื้นที่ในการปฏิบัติงาน ในการติดตั้งหรือรื้อถอนเสาต้องใช้เครื่องมือกลทำการปักหรือถอนเสา จากนั้นรื้อถอนอุปกรณ์หม้อแปลง และอุปกรณ์ประกอบบนเสาไฟฟ้า รื้อถอนเสาที่หักลง และทำการปักเสาโดยชุดหลุมให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ ในการปักเสาโดยใช้เครื่องมือกล หากปฏิบัติงานใกล้แนวสายไฟฟ้าแรงสูงให้ดำเนินการดับไฟ หากดับไม่ได้ให้ใช้อุปกรณ์ฉนวนป้องกันอันตรายปิดคลุมสายไฟหรืออุปกรณ์ระบบไฟฟ้าไว้ เมื่อเสร็จงานให้ตรวจสอบบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานเก็บให้เรียบร้อย

##### 3. งานติดตั้ง รื้อถอน บำรุงรักษาอุปกรณ์

ขั้นตอนปฏิบัติงาน ดังนี้ พนักงานต้องกันบริเวณพื้นที่ในการปฏิบัติงาน สวมอุปกรณ์ใส่เสาเพื่อขึ้นเสาปฏิบัติงาน ติดตั้ง รื้อถอน อุปกรณ์ระบบไฟฟ้า ขณะเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ต่างๆของระบบไฟฟ้า ให้ใช้รถเข็น และผูกยึดให้มั่นคงทำการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า เมื่อ

เสร็จแล้วให้ตรวจสอบระบบการจ่ายไฟ และป็นลงจากเสาไฟฟ้า ด้วยความระมัดระวัง เก็บอุปกรณ์/เครื่องมือ พร้อมทั้งตรวจสอบบริเวณปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

#### 4. งานตรวจสอบความพร้อม ปลด-สับจ่ายไฟ

ขั้นตอนปฏิบัติงาน ดังนี้ พนักงานตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนใช้งาน เช่น อุปกรณ์ปลด-สับจ่ายไฟ สภาพเสาไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลผู้ควบคุมงานตรวจสอบความถูกต้องของการปลด-สับจ่ายไฟ พนักงานขึ้นเสาไฟฟ้า และทำการปลดไฟ ทั้ง 3 เฟส โดยตรวจสอบบริเวณทำงานว่ามีไฟหรือไม่ และดำเนินการปฏิบัติงานบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าเสร็จสิ้นแล้วให้ทำการสับจ่ายไฟ ตรวจสอบว่าระบบไฟฟ้าปกติหรือไม่ เมื่อเสร็จงานให้เก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เรียบร้อย

#### 5. งาน switching และ Grounding

ขั้นตอนปฏิบัติงาน ดังนี้ พนักงานตรวจสอบพื้นที่ในการปฏิบัติงาน ผู้ควบคุมงานปฏิบัติงานตาม Switching order ประสานงานกับศูนย์สั่งการระบบไฟฟ้า เพื่อแจ้งขอเขตการดับไฟ และตรวจสอบความถูกต้อง พนักงานตรวจสอบบริเวณทำงานอีกครั้ง ว่ามีไฟหรือไม่ ต่อดับอุปกรณ์ลงดินทั้งบริเวณหน้า-หลังจุดทำงาน ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าหลังปฏิบัติงานเสร็จให้ดำเนินการจ่ายไฟ โดยตรวจสอบสายไฟอีกครั้งและปลดสายที่ต่อลงดิน แจ้งศูนย์สั่งการให้จ่ายไฟกลับตาม Switching order เมื่อเสร็จงานเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เรียบร้อย

#### 6. งานตัด-ต่อตรงเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า

ขั้นตอนปฏิบัติงาน ดังนี้ พนักงานตรวจสอบสถานที่ปฏิบัติงาน ตรวจสอบอุปกรณ์เครื่องมือให้เหมาะสมกับงาน ตรวจสอบขนาดเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า และวงจรภายในอาคาร ตรวจสอบสาเหตุเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าชำรุดปลดเมนสวิตช์ภายในอาคาร พิจารณาแก้ไขการต่อตรง ทั้งส่วนของ กฟน. และของผู้ใช้ไฟฟ้า ขึ้นเสาไฟฟ้าเพื่อปฏิบัติงาน จากนั้นตรวจสอบระบบสายไฟฟ้าของ กฟน. (วัดแรงดันไฟฟ้า และการลำดับเฟส) ว่าถูกต้องหรือไม่ เมื่อเสร็จงานให้เก็บเครื่องมืออุปกรณ์ให้เรียบร้อย

#### 7. งานตัดแต่งกิ่งไม้

ขั้นตอนปฏิบัติงาน ดังนี้ พนักงานตรวจสอบสภาพพื้นที่ปฏิบัติงาน และอุปกรณ์ที่ใช้ปฏิบัติงาน กรณีตัดกิ่งไม้ใกล้สายหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง ควรแจ้งขอดับไฟทำงานดำเนินการตัดกิ่งไม้ กรณีเป็นกิ่งไม้ขนาดใหญ่ ต้องใช้เชือกผูกกิ่งไม้ที่จะทำการตัด นำกิ่งไม้ลงสู่พื้นดิน ทำความสะอาดบริเวณที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

## 2. สมรรถภาพทางกาย

ความสมบูรณ์ทางกาย หมายถึง การมีสุขภาพดีและมีสมรรถภาพทางกายดี การที่สุขภาพดีหมายถึงการปราศจากโรค สามารถปฏิบัติภารกิจประจำวันได้อย่างราบรื่น สุขภาพที่ดีเป็นรากฐานของสมรรถภาพทางกาย ผู้ที่มีสุขภาพดีจะสามารถทำให้ร่างกายมีสมรรถภาพดีขึ้น สมรรถภาพทางกายเป็นดัชนีบอกความสามารถของร่างกายที่จะประกอบภารกิจ หรือออกกำลังกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ<sup>(3)</sup>

### ความหมายของสมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการควบคุมสั่งการให้ร่างกายปฏิบัติภารกิจต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับปริมาณงานและเวลา โดยการปฏิบัติภารกิจนั้น ไม่เป็นเหตุให้เกิดความทุกข์ทรมานต่อร่างกาย อีกทั้งยังสามารถประกอบกิจกรรมอื่นนอกเหนือจากภารกิจประจำวันได้อีก ด้วยความกระฉับกระเฉง ปราศจากอาการเมื่อยล้าและอ่อนเพลีย<sup>(3)</sup>

สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติภารกิจประจำวันด้วยความกระฉับกระเฉงและตื่นตัวโดยไม่รู้สึกเหนื่อยล้าเกินไปและยังมีพลังงานพอที่จะปฏิบัติกิจกรรมในเวลาว่างเพื่อการพักผ่อนและเผชิญกับภาวะฉุกเฉินที่ไม่คาดฝัน หรือความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมทางกายระดับปานกลางถึงหนัก โดยไม่รู้สึกเหนื่อยล้าเกินไปและคงความสามารถนี้ไปชั่วชีวิต แบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบใหญ่ คือ องค์ประกอบที่สัมพันธ์กับสุขภาพ และองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับทักษะกีฬา<sup>(11)</sup>

สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสมบูรณ์ของร่างกาย ซึ่งมี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ สมรรถภาพของกล้ามเนื้อ สมรรถภาพของหัวใจและปอด ความยืดหยุ่นของร่างกาย และสัดส่วนของไขมันในร่างกาย<sup>(12)</sup>

สมรรถภาพทางกาย คือ ความสามารถของบุคคลในการประกอบกิจกรรมการออกกำลังกายหรือการปฏิบัติงานในระยะเวลาที่ยาวนาน ประกอบด้วย กำลัง ความแข็งแรง ความอดทน ความเร็ว ความอ่อนตัว ความคล่องแคล่วว่องไว ซึ่งจะทำให้เกิดผลดีกับร่างกายที่กระทำการกิจกรรมนั้นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ<sup>(13)</sup>

มีผู้ให้คำจำกัดความเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายไว้หลากหลาย ดังนั้นสรุปได้ว่าสมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถหรือประสิทธิภาพของการแสดงออกทางร่างกายอย่างเต็มที่ โดยไม่เกิดความรู้สึกเหนื่อยล้า สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ส่วนประกอบของร่างกาย และสมรรถภาพของหัวใจและปอด

## ประเภทของสมรรถภาพทางกาย

โดยทั่วไปแบ่งสมรรถภาพทางกายเป็น 2 ประเภท คือ สมรรถภาพทางกายทั่วไป (General Physical Fitness) และสมรรถภาพทางกายพิเศษ (Special Physical Fitness) <sup>(45)</sup>

### 1. สมรรถภาพทางกายทั่วไป

คณะกรรมการนานาชาติเพื่อจัดมาตรฐานการทดสอบความสมบูรณ์ทางกาย (International Committee for the Standardization of Physical Fitness Research) ได้จำแนกความสมบูรณ์ทางกายออกเป็น 7 ประเภทคือ ความเร็ว (Speed) พลังกล้ามเนื้อ (Muscle Power) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle Endurance) ความแคล่วคล่องว่องไว (Agility) ความอ่อนตัว (Flexibility) และความอดทนทั่วไป (General Endurance, Aerobic Capacity) องค์ประกอบเหล่านี้เกิดจากสมรรถภาพการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบอวัยวะต่างๆ เช่น ระบบกล้ามเนื้อ ระบบหายใจ ระบบประสาท และระบบไหลเวียนเลือด หากระบบหนึ่งระบบใดทำงานขัดข้องจะเป็นเหตุให้สมรรถภาพทางกายทั่วไปลดลง และอาจเป็นอุปสรรคต่อการทำงานของระบบอื่นๆ อีกด้วย

### 2. สมรรถภาพทางกายพิเศษ

เป็นสมรรถภาพที่นักกีฬาจะต้องมีเฉพาะสำหรับนักกีฬาที่จะทำการแข่งขัน กล่าวคือ นักกีฬาวัยน้ำจะต้องมีสมรรถภาพทางกายพิเศษแตกต่างจากนักฟุตบอล และนักกรีฑาในการสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายพิเศษ ต้องมีการฝึกนอกเหนือจากการฝึกสมรรถภาพทั่วไป เช่น นักฟุตบอลต้องฝึกกล้ามเนื้อขา ไหล่ และลำตัวพิเศษ นักมวยต้องฝึกกำลังกล้ามเนื้อแขน ไหล่ ออกขา และลำตัวเป็นต้น กีฬาบางประเภทต้องการแรงกล้ามเนื้อ ไม่ต้องการความอดทน บางอย่างไม่ต้องการใช้แรงมากนัก บางประเภทต้องการสมรรถภาพหลายๆ อย่างรวมกัน อย่างไรก็ตาม กีฬาไม่ต้องการเทคนิคมาก ผลการแข่งขันจะขึ้นอยู่กับสมรรถภาพทางกายเพียงอย่างเดียว แต่กีฬาที่ใช้เทคนิคมาก การมีสมรรถภาพทางกายที่ดีจะช่วยให้ นักกีฬาสามารถปฏิบัติตามเทคนิคที่ฝึกมาได้ อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ กล่าวได้ว่า สมรรถภาพทางกายเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับนักกีฬาทุกประเภท

สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชุมพร<sup>(5)</sup> ได้อธิบายไว้ว่า สมรรถภาพทางกายมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวของร่างกายให้มีประสิทธิภาพ กล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกาย จำเป็นต้องได้รับการเสริมสร้างความแข็งแรงให้พร้อมที่จะรับความหนักของงานได้ทุกรูปแบบ ในการพัฒนาเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายจึงจำเป็นต้องได้รับการเสริมสร้างความแข็งแรงให้พร้อมที่จะรับความหนักของงานได้ทุกรูปแบบ ในการพัฒนาเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายจึงจำเป็นต้องทราบพื้นฐานความต้องการในการเล่นกีฬา อันจะช่วยให้เกิดประโยชน์ตรงตามความต้องการที่จะนำไปใช้ในการเคลื่อนไหวให้เกิดประสิทธิภาพได้เป็นอย่างดี โดยทั่วไปสมรรถภาพแบ่งออกเป็น

1. สมรรถภาพทางกายทั่วไป (General Physical Fitness) หมายถึง สมรรถภาพทางกายโดยทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ความสมบูรณ์ของร่างกาย ความสามารถของกลุ่มกล้ามเนื้อ

ใหญ่ๆ ที่จะปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นเวลานาน เป็นความสามารถของบุคคลที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย

- 1.1 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
- 1.2 ความอดทนของกล้ามเนื้อ
- 1.3 ความอดทนของการไหลเวียนโลหิต
- 1.4 สัดส่วนของร่างกาย
- 1.5 ความอ่อนตัว

2. สมรรถภาพทางกายพิเศษ (Special Physical Fitness) หมายถึงสมรรถภาพทางกายที่จำเพาะเจาะจงเพื่อเสริมสร้างส่งเสริมการปฏิบัติทักษะทางการกีฬา เป็นความต้องการพื้นฐานของ ประกอบด้วย

- 2.1 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Strength)
- 2.2 ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Endurance)
- 2.3 พลังกล้ามเนื้อ (Power)
- 2.4 ความเร็ว (Speed)
- 2.5 ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)
- 2.6 ความอ่อนตัว (Flexibility)
- 2.7 ความอดทนของการไหลเวียนโลหิต (Circulatory Endurance หรือ Aerobic

Endurance)

องค์ประกอบสมรรถภาพทางกายออกเป็น 2 ประเภท คือ <sup>(15)</sup>

1. องค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ซึ่งประกอบด้วย 5 องค์ประกอบดังนี้

- 1.1 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ
- 1.2 ความอดทนของกล้ามเนื้อ
- 1.3 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
- 1.4 ความอ่อนตัว
- 1.5 ส่วนประกอบของร่างกาย

2. องค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับทักษะ ประกอบด้วย

- 2.1 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ
- 2.2 ความอดทนของกล้ามเนื้อ
- 2.3 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
- 2.4 ความอ่อนตัว
- 2.5 ส่วนประกอบของร่างกาย
- 2.6 ความคล่องแคล่วว่องไว

## 2.7 ความสมดุล

## 2.8 พลังกล้ามเนื้อ

## 2.9 ความเร็ว

## 2.10 ปฏิกริยาตอบสนอง

สรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกายประกอบด้วย 2 องค์ประกอบใหญ่ๆ คือ องค์ประกอบที่เกี่ยวกับสุขภาพ และองค์ประกอบที่เกี่ยวกับทักษะกีฬา และได้มีผู้สรุปไว้ว่าองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายในเชิงสุขภาพ มีองค์ประกอบที่สำคัญหลัก 4 ประการ ได้แก่ สมรรถภาพของระบบหัวใจและปอด สมรรถภาพของกล้ามเนื้อ ความยืดหยุ่นของร่างกาย และสัดส่วนไขมันของร่างกาย<sup>(12)</sup>

องค์ประกอบที่สัมพันธ์กับสุขภาพของสมรรถภาพทางกายได้แก่ สมรรถภาพหรือความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนโลหิต สัดส่วนหรือองค์ประกอบของร่างกาย ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ<sup>(11)</sup>

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายของพนักงานเก็บไฟฟ้าขัดข้อง จึงใช้หลักสมรรถภาพทางกายตามองค์ประกอบที่เกี่ยวกับสุขภาพ จะยกเว้นการตรวจวัดความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต อธิบายได้ดังนี้

สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ประกอบด้วย

1. สมรรถภาพของระบบหัวใจและปอด อาจเรียกว่าสมรรถภาพหรือความทนทานของการใช้ออกซิเจน เป็นส่วนสำคัญที่สุดของสมรรถภาพทางกาย ใช้เป็นค่าประเมินความสามารถในการทำงานและการเล่นกีฬาของบุคคลทั่วไป และใช้ในการประเมินเพื่อวินิจฉัย พยากรณ์โรคและติดตามการรักษาผู้ป่วยโรคหัวใจ สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน นิยมวัดเป็นมิลลิลิตรของออกซิเจนที่ใช้ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อนาที (ml/kg/minute) หรือวัดเป็นเท่าตัวของการใช้ออกซิเจนในขณะพัก (Metabolic Equivalent Task ย่อว่า MET โดย 1 MET = ปริมาณออกซิเจนที่ใช้ 3.5 มล. ต่อน้ำหนักตัว 1 ก.ก. ต่อนาที) สมรรถภาพสูงสุดที่ทำได้เรียกว่า Maximum ventilator oxygen consumption หรือย่อว่า “VO<sub>2</sub> max” สามารถทำการทดสอบได้โดยการวัดความจุปอด วัดอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก และสมรรถภาพหัวใจ

2. สมรรถภาพของกล้ามเนื้อ ซึ่งรวมทั้งความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscular strength & endurance) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อประเมินได้จากน้ำหนักที่ยกได้ หรือความตึงของกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้นขณะใช้กำลังในแบบต่างๆ สามารถทำการทดสอบได้โดยการวัดแรงบีบมือ แรงเหยียดหลัง แรงเหยียดขา

3. ความยืดหยุ่นของร่างกาย เป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวข้อต่อได้เต็มศักยภาพหรือช่วงกว้างของการเคลื่อนไหว ความอ่อนตัวขึ้นกับกล้ามเนื้อและข้อต่อที่ถูกประเมิน ดังนั้นความอ่อนตัวจึงมีลักษณะเฉพาะสำหรับข้อต่อนั้นๆ สามารถทำได้โดยการวัดความอ่อนตัวของร่างกาย

4. สัดส่วนไขมันของร่างกาย โดยปกติร่างกายมนุษย์ประกอบด้วย กล้ามเนื้อ กระดูก ไขมันและส่วนอื่นๆ แต่ในส่วนสมรรถภาพทางกายนั้น หมายถึงสัดส่วนปริมาณไขมันในร่างกายกับมวลร่างกายที่ปราศจากไขมันโดยการวัดออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ไขมันด้วยเครื่อง skin fold caliper แล้วนำไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน หรือใช้วิธีประเมินจากค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index (BMI) = น้ำหนักตัว (กิโลกรัม) หารด้วย ส่วนสูง (เมตร<sup>2</sup>)

#### สมรรถภาพทางกายกับผลต่อสุขภาพทางร่างกาย

1. ระบบหัวใจและการไหลเวียนโลหิต หัวใจมีขนาดใหญ่ขึ้น ปริมาณการสูบฉีดโลหิตมีมากขึ้น กล้ามเนื้อหัวใจมีความแข็งแรงมีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น อัตราการเต้นของหัวใจหรืออัตราการเต้นช้าลง หลอดเลือดมีความยืดหยุ่นตัวดี ปริมาณของเม็ดเลือดและสารฮีโมโกลบินเพิ่มมากขึ้น
2. ระบบการหายใจ ทรวงอกขยายใหญ่ขึ้น กล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจทำงานดีขึ้น ความจุปอดเพิ่มขึ้นเนื่องจากปอดขยายใหญ่ขึ้น การฟอกเลือดทำได้ดีขึ้น อัตราการหายใจต่ำลงเนื่องจากปอดมีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น
3. ระบบกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ขึ้น เพราะมีโปรตีนในกล้ามเนื้อมากขึ้นเส้นใยกล้ามเนื้อโตขึ้น การกระจายของหลอดเลือดฝอยในกล้ามเนื้อมากขึ้น ทำให้กล้ามเนื้อสามารถทำงาน ได้นาน หรือมีความทนทานมากขึ้น
4. ระบบประสาท การทำงานเกิดดุลยภาพ ทำให้การปรับตัวของอวัยวะต่างๆ ทำได้เร็วกว่าการรับรู้สิ่งเร้า การตอบสนองทำได้รวดเร็วและแม่นยำ
5. ระบบต่อมไร้ท่อ การทำงานของต่อมที่ผลิตฮอร์โมน ซึ่งทำหน้าที่ในการเคลื่อนไหวร่างกายได้เป็นปกติ และมีประสิทธิภาพ เช่น ต่อมไทรอยด์ ต่อมหมวกไต และต่อมในตับอ่อนเป็นต้น
6. ระบบต่อมอาหารและการขับถ่าย สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น การผลิตพลังงานและการขับถ่ายของเสียเป็นไปได้ด้วยดี
7. รูปร่างทรวดทรงดี มีการทรงตัวดี บุคลิกภาพและอิริยาบถในการเคลื่อนไหวสง่างามเป็นที่ประทับใจแก่ผู้พบเห็น
8. มีภูมิต้านทานโรคสูง ไม่มีการเจ็บป่วยง่าย ช่วยให้อายุยืนยาว
9. มีสุขภาพจิตดี สามารถเผชิญกับสถานการณ์ที่สร้างความกดดันทางอารมณ์ได้ดีปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นได้ดี มีความสดชื่นร่าเริงอยู่เสมอ

#### ประโยชน์ของการมีสมรรถภาพทางกายดี

การมีสมรรถภาพทางกายที่ดีนั้นจะก่อให้เกิดประโยชน์หลายประการพอสรุปส่วนที่สำคัญได้ดังนี้

1. กล้ามเนื้อมีความสามารถในการทำงานได้ดียิ่งขึ้น กล่าวคือ กล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกายหรือทำงานจะมีขนาดใหญ่แข็งแรงมากขึ้น
2. กล้ามเนื้อหัวใจจะมีความแข็งแรงสามารถหดบีบตัวได้แรงขึ้น ช่วยให้การไหลเวียนของโลหิตดีขึ้น หัวใจ สามารถรับออกซิเจนได้มากขึ้น
3. ระบบประสาทสามารถควบคุมการทำงานของร่างกายได้ดีขึ้น จะช่วยให้ประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยความชำนาญ
4. ร่างกายเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่ กล้ามเนื้อต่าง ๆ ของร่างกายเจริญเติบโตได้สัดส่วน สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. ร่างกายมีภูมิต้านทานโรคสูง และลดการเจ็บป่วยเนื่องจากผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดีย่อมมีสุขภาพดีไม่มีโรคเบียดเบียน
6. มีบุคลิกภาพดี ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดีร่างกายจะมีการทรงตัวดีมีทรวดทรงที่สง่างาม เป็นการช่วยเสริมบุคลิกภาพ ได้ทางหนึ่ง
7. เกิดความมั่นใจในตนเองในการปฏิบัติงานหรือประกอบกิจกรรมต่าง ๆ
8. เกิดการเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ ได้ดี เพราะผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดี ย่อมมีสุขภาพดี การที่สุขภาพที่ดี สมบูรณ์แข็งแรงช่วยให้จิตใจแจ่มใส เมื่อจิตใจแจ่มใส ย่อมมีสมาธิเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างเต็มความสามารถ

### ผลกระทบต่อสุขภาพหากมีสมรรถภาพทางกายที่ต่ำ

#### เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย

เป็นไขมันใต้ผิวหนังและไขมันที่เกาะตามอวัยวะภายในช่องท้อง ไม่ใช่ไขมันในเลือด เปอร์เซ็นต์ไขมันที่วัดได้สามารถบอกได้ว่าคนนั้นเข้าข่ายเป็นโรคอ้วนหรือไม่ โดยดูจากตัวเลข เปอร์เซ็นต์ไขมันว่าอยู่ในเกณฑ์หรือไม่ เปอร์เซ็นต์ไขมันที่มากเกินไปเป็นสาเหตุเกี่ยวโยงที่จะก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพ เช่น โรคความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง ทำให้เส้นเลือดอุดตัน โรคหัวใจ โรคเบาหวาน โรคมะเร็ง เชื้อเสื้อม มีโอกาสเสี่ยงที่จะมีระดับไขมันคลอเรสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์สูง และโรคอื่นๆ การรักษาระดับไขมันในร่างกายและน้ำหนักตัวในสัดส่วนที่พอเหมาะสามารถลดความเสี่ยงต่อโรคดังกล่าวได้ ถ้าระดับไขมันในร่างกายมีมากเกินไป จะเป็นการเพิ่มความเสี่ยงการเกิดโรคต่าง ๆ ได้ เช่น ปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพ โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง ทำให้เส้นเลือดอุดตัน โรคมะเร็ง และโรคเบาหวาน

#### อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก

อัตราการเต้นหัวใจที่ต่ำถือว่ามีประโยชน์มาก สะท้อนให้เห็นถึงความแข็งแรงและประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเลือดที่ได้จากการบีบตัวของหัวใจ และพลังงานที่สูญเสียไประหว่างการบีบตัวของหัวใจ ถ้าสองคนมีปริมาณการไหลเวียนเลือด

ต่อนาทีเท่ากัน คนที่มีอัตราการเต้นหัวใจที่ต่ำกว่าจะมีปริมาณเลือดออกจากหัวใจมากกว่า และใช้พลังงานในการสูบฉีดเลือดน้อยกว่าคนที่อัตราการเต้นของหัวใจที่สูง ยกตัวอย่างเช่น อัตราการเต้นหัวใจขณะพักของผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอเท่ากับ 50 ครั้งต่อนาที และผู้ที่ไม่ออกกำลังกายสม่ำเสมอเท่ากับ 70 ครั้งต่อนาที เมื่อคิดอัตราการเต้นหัวใจต่อปีแล้วพบว่า ผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอสามารถประหยัดจำนวนครั้งของการเต้นหัวใจได้ประมาณ 6 ล้านครั้งต่อปี ดังนั้นถ้าคุณมีอัตราการเต้นหัวใจต่ำเท่าไร ความสมบูรณ์ของร่างกายคุณก็จะมากขึ้นเท่านั้น

### ความจุปอด

เป็นการทดสอบความสามารถในการหายใจออกให้ได้ปริมาตรอากาศมากที่สุด ภายหลังหายใจนำปริมาตรอากาศสูงสุดเข้าสู่ปอด การวัดความจุปอดจะทำให้ทราบประสิทธิภาพการทำงานของปอด ผู้ที่มีสมรรถภาพของปอดดี จะทำให้มีความทนทานในการทำงานได้มากขึ้น ไม่เหนื่อยเร็ว ขณะเดียวกันถ้ามีสมรรถภาพของปอดลดลง ก็อาจบ่งบอกถึงการขาดการออกกำลังกาย หรือมีพยาธิสภาพในปอด จึงมีประโยชน์อย่างยิ่งกับผู้ที่มีการสูบบุหรี่มานาน หรือผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคปอด หรือผู้ที่มีปัญหาของระบบทางเดินหายใจ เช่น หนึ่งอย่างง่าย

### แรงบีบมือ แรงเหยียดหลัง และแรงเหยียดขา

เป็นการวัดแรงของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานในชีวิตประจำวันความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจึงเป็นปัจจัยสำคัญของความมีสุขภาพดี หากบุคคลใดมีแรงบีบมือ แรงเหยียดหลัง และแรงเหยียดขา ที่สูงมากก็จะแสดงให้เห็นว่าบุคคลนั้นมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ดีมาก สามารถปฏิบัติงานโดยใช้กำลังของกล้ามเนื้อได้เป็นอย่างดี โดยที่ไม่เหนื่อยหรืออ่อนล้า

### การวัดความอ่อนตัวของร่างกาย

เป็นการวัดสมรรถภาพของข้อต่อต่าง ๆ รวมทั้งเอ็นและกล้ามเนื้อรอบ ๆ ข้อ ผู้ที่มีความอ่อนตัวของข้อต่อน้อย จะมีโอกาสบาดเจ็บจากการทำงาน หรือออกกำลังกายมากกว่าผู้ที่มีสมรรถภาพความอ่อนตัวดี และอาจเป็นสาเหตุหนึ่งของการปวดเรื้อรังได้ การตรวจพบและการปฏิบัติตนตามคำแนะนำเบื้องต้น จะช่วยป้องกันและลดการบาดเจ็บของร่างกาย และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และออกกำลังกายได้ดีขึ้น

### สมรรถภาพหัวใจ

การตรวจวัดสมรรถภาพของระบบหัวใจ และการไหลเวียนเลือด เป็นการวัดอัตราการใช้ออกซิเจนขณะออกกำลังกาย ซึ่งจะบ่งชี้ไปถึงประสิทธิภาพของหัวใจ และปอดที่สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

## การเปลี่ยนแปลงทางร่างกายของผู้ใหญ่ ตามทฤษฎีของโรเบิร์ต เจ ฮาวิกเฮิร์ส<sup>(75)</sup>

แนวคิดของ โรเบิร์ต เจ ฮาวิกเฮิร์ส ได้อธิบายไว้ว่า การพัฒนาการของแต่ละวัย มีตัวแปรที่สำคัญในการพัฒนา 3 อย่างคือ

1. วุฒิภาวะร่างกาย
2. ความมุ่งหวังของสังคมและกลุ่มที่แต่ละบุคคลเป็นสมาชิกอยู่
3. ค่านิยม แรงจูงใจ ความมุ่งหวังส่วนตัวและความทะเยอทะยานของแต่ละบุคคล
  - 3.1 ความพร้อมเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ (Natural Readiness Approach)
  - 3.2 ความพร้อมเกิดจากการกระตุ้น (Guided Experience Approach)

ได้แบ่งพัฒนาการของมนุษย์ ออกเป็นวัยต่างๆ ไว้ 6 ช่วง ดังนี้

1. วัยเด็กเล็ก-วัยเด็กตอนต้น (แรกเกิด- 6 ปี)
2. วัยเด็กตอนกลาง (6-18 ปี)
3. วัยรุ่น (12-18 ปี)
4. วัยผู้ใหญ่ตอนต้น (18-35 ปี)
5. วัยผู้ใหญ่ตอนกลาง (35-60 ปี)
6. วัยชรา (อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป)

เมื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายของวัยผู้ใหญ่ จะเห็นได้ว่า มีการแบ่งช่วงอายุที่อายุ 35 ปี

วัยผู้ใหญ่ตอนต้น หมายถึงบุคคลที่มีอายุระหว่าง 18-35 ปี เป็นช่วงของชีวิตที่ร่างกายจิตใจ อารมณ์ และสังคมมีการพัฒนาการที่ค่อนข้างสมบูรณ์ วัยผู้ใหญ่ตอนต้นนี้ร่างกายหยุดเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายจะช้ากว่าในวัยเด็ก ระบบต่างๆ ของร่างกายทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์เต็มที่ กล่าวได้ว่าเป็นช่วงที่ร่างกายมีสมรรถภาพสูงสุด กล้ามเนื้อมีการตึงตัว และมีความแข็งแรง กระดูกจะมีความแข็งแรงที่สุดเมื่ออายุ 30 ปี จึงเป็นช่วงอายุที่นักกีฬาประสบความสำเร็จสูง และจะยังคงความแข็งแรงไว้จนกระทั่งอายุ 39 ปี และเมื่ออายุ 40 ปี ก็ยังคงมีความแข็งแรงอยู่

วัยผู้ใหญ่ตอนกลาง หมายถึง บุคคลที่มีอายุระหว่าง 35-60 ปี เป็นช่วงของชีวิตที่ผ่านความเป็นผู้ใหญ่มานานพอสมควร ส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางเสื่อม ซึ่งมีผลกระทบตอลักษณะอารมณ์ ในระยะนี้บุคคลจะเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย การเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้ชัดคือ ความคล่องแคล่วว่องไวทางกายและความฉับไวของสมองซึ่งเริ่มจะคิดช้าลง ความจำเสื่อมลง โดยเฉพาะความจำในเหตุการณ์ปัจจุบัน ผู้ที่มีอายุ 40 ปีขึ้นไปจะมีความสามารถในการจำต่ำกว่าผู้มีอายุน้อย มีการเปลี่ยนแปลงของการมองเห็นคือ สายตาจะยาวขึ้น เนื่องจากความยืดหยุ่นของแก้วตาน้อยลง และพลังในการเพ่ง ลดลง การได้ยินก็ค่อยๆ เสื่อมไป โดยเฉพาะเสียงที่มีความถี่สูง ปฏิกริยาการตอบสนองจะช้าลง หลอดเลือดมีความยืดหยุ่นได้น้อยลง โดยเฉพาะหลอดเลือดโคโรนารี เป็นเหตุให้วัยกลางคนเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดหัวใจ โดยเฉพาะเพศหญิงที่อยู่ในวัยหมด

ประจำเดือน จะขาดเอสโตรเจนซึ่งเป็นเสมือนตัวป้องกันระดับโคเลสเตอรอลในเลือดไม่ให้สูง นอกจากนี้เลือดที่บีบออกจากหัวใจลดน้อยลง และอัตราการกรองของไตก็น้อยลงด้วย ระบบการเผาผลาญในร่างกายจะลดลง

### การตรวจวัดสมรรถภาพทางกายของพนักงานปฏิบัติงานแก้ไฟฟ้าขัดข้อง

การทดสอบสมรรถภาพทางกายของพนักงานปฏิบัติงานแก้ไฟฟ้าขัดข้อง มีรายการทดสอบ ดังนี้

1. เปอร์เซนต์ไขมันในร่างกาย เป็นการวัดความหนาของชั้นไขมันใต้ผิวหนัง เพื่อตรวจประเมินองค์ประกอบของร่างกายในระดับเปอร์เซนต์ไขมันในร่างกาย ด้วยเครื่อง Bioelectric Impedance Analysis โดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบ ยืนบนตัวเครื่องและใช้มือทั้ง 2 ข้าง กำรอบด้ามจับ มี electrode อยู่ปลายด้ามจับทั้ง 2 ข้าง บันทึกผลที่วัดได้
2. อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก โดยสวมเครื่องนาฬิกาวัดอัตราการเต้นของหัวใจที่ข้อมือ บันทึกผลที่วัดได้
3. ความจุปอด เป็นการวัดสมรรถภาพของระบบหายใจ โดยการประเมินความจุปอดด้วยเครื่องมือสไปโรมิเตอร์ ทำ 2 ครั้งหาค่าเฉลี่ยจากปริมาตรอากาศที่เป่าออกมาต่อน้ำหนักตัว และนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน บันทึกผลที่วัดได้
4. แรงบีบมือ เป็นการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพื่อประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและมือ โดยใช้เครื่องมือ Hand Grip Dynamometer วัดแรงบีบมือ โดยให้ผู้ทดสอบใช้มือข้างที่ถนัด ปลดแขนตามสบาย มือกำที่จับ และออกแรงกำมือให้แรงที่สุด ทดสอบ 2 ครั้ง ใช้ค่าที่มากที่สุด นำผลที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัวของผู้ทดสอบ บันทึกผลที่วัดได้
5. แรงเหยีดหลัง เพื่อประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ใช้เครื่องมือ Back and Leg Dynamometer โดยให้ผู้ทดสอบ ยืนเท้าขนานกัน ห่างประมาณ 6 นิ้ว ศีรษะตรง หลังตรง เหยีดนิ้วมือลงด้านล่างจับที่ท่อนหลัง เอาโซ่คล้องกับขอตั้วไดนาโมมิเตอร์ปรับให้โซ่ตึง ก้มศีรษะเล็กน้อยแต่เข้าต้องตึงตลอดเวลา ออกแรงดึงเต็มที่ โดยเหยีดหลังขึ้น และบันทึกผลที่วัดได้
6. แรงเหยีดขา เพื่อประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ใช้เครื่องมือ Back and Leg Dynamometer โดยให้ผู้ทดสอบ ยืนเท้าขนานกันห่างประมาณ 6 นิ้ว ศีรษะตรง หลังตรง เหยีดนิ้วมือลงด้านล่างจับที่ท่อนหลัง เอาโซ่คล้องกับขอตั้วไดนาโมมิเตอร์ปรับให้โซ่ตึง เงยหน้าตามองตรง หลังตรง ย่อเข่าเล็กน้อยท่ามุมประมาณ 115 องศา ให้ที่จับอยู่เลยหัวเข่าเล็กน้อย บริเวณหน้าขา ออกแรงดึงเต็มที่ โดยเหยีดหลังขึ้น และบันทึกผลที่วัดได้
7. ความอ่อนตัวด้านหน้า เป็นการประเมินความยืดหยุ่นของข้อต่อ รวมทั้งกล้ามเนื้อและเอ็นที่อยู่รอบๆ โดยใช้เครื่องมือวัดความอ่อนตัว (Flexibilimeter) ที่สามารถอ่านค่า

บวกและลบได้ โดยการนั่งอตัวไปข้างหน้า พร้อมกับเหยียดแขนทั้ง 2 ข้างตรงไปข้างหน้าให้ไกลที่สุด (Sit and reach test) บันทึกผลที่วัดได้

8. สมรรถภาพหัวใจ เป็นการประเมินเพื่อดูประสิทธิภาพของหัวใจ โดยสวมเข็มขัดวัดอัตราการเต้นของหัวใจที่หน้าอก บันทึกผลที่วัดได้

### 3. การประเมินสมรรถภาพในการทำงาน (Functional Capacity Evaluation)

การประเมินสมรรถภาพในการทำงานเป็นการทดสอบเพื่อประเมินความสามารถทางกายภาพของแต่ละบุคคลในการทำภารกิจหรือกิจกรรมบางอย่างที่เกี่ยวข้องกับงานตาม Dictionary of Occupational Titles ซึ่งจัดทำโดยกระทรวงแรงงานของประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดการเคลื่อนไหวไว้ 20 ชนิด ซึ่งเป็นพื้นฐานการเคลื่อนไหวที่ใช้ในการทำงาน ได้แก่

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| - การยก (Lifting)                  | - การถือของ (carrying)             |
| - การปีนป่าย (Climbing)            | - การพูด (talking)                 |
| - การทรงตัว (balancing)            | - การฟัง (hearing)                 |
| - การโน้มตัว (stooping)            | - การชิม/การดม (tasting/smelling)  |
| - การคุกเข่า (kneeling)            | - การมองใกล้/ไกล (near/far acuity) |
| - การคลานเข่า (crouching)          | - การนั่ง (sitting)                |
| - การคลาน (crawling)               | - การเดิน (walking)                |
| - การเอื้อม (reaching)             | - การหิ้ว (handing)                |
| - การผลัก/การดึง (pushing/pulling) | - การใช้นิ้ว (fingering)           |
| - การยืน (standing)                | - ความรู้สึก (feeling)             |

ในการพิจารณาความสามารถในการทำงานนั้น ต้องคำนึงถึงภารกิจเป็นหลัก ที่ใช้ทักษะทางกายและจิตใจ เมื่อมีการสูญเสียสมรรถภาพเกิดขึ้น อาจทำให้ปฏิบัติการงานนั้นไม่เหมือนเดิม การสูญเสียสมรรถภาพในการทำงานเกิดได้ 2 วิธี คือ การมีข้อจำกัด และข้อห้ามในการทำงาน การทดสอบนี้อาจมีข้อดีเป็นข้อมูลให้แพทย์ประเมินได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยเฉพาะกรณีที่ผลการทดสอบออกมาเป็นค่าตัวเลขชัดเจน ทำให้แพทย์สามารถสื่อสารกับผู้ที่เกี่ยวข้องได้ หากประเมินแล้วพบว่าผู้ป่วยมีภาวะ ข้อจำกัดในการทำงาน (Work Limitation) โดยที่ไม่สามารถปรับปรุง แก้ไข ฟันฟูได้ แต่หากทำการประเมินแล้วไม่พบว่าผู้ป่วยมีความเสี่ยง และอาการของโรคก็ไม่มีสิ่งที่บ่งชี้ว่ามีระดับความสามารถไม่เพียงพอ แต่ผู้ป่วยก็ยังกลับไปทำงานไม่ได้ ต้องพิจารณาในเรื่องความทน ซึ่งเป็นการดูที่สภาพจิตใจของผู้ป่วย เพราะเป็นสิ่งที่ส่งผลต่อการกลับเข้าทำงาน <sup>(16)</sup>

หลักสำคัญของการควบคุมความพร้อมในการทำงานคือการทดสอบความสามารถในการทำงาน ซึ่งการประเมินนี้เป็นความสามารถของแต่ละคนที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน โดยคล้ายๆกับ

การทำงาน เช่น ความแข็งแรง ความทนทาน ท่าทางการเคลื่อนไหว ของงานนั้นๆ การทดสอบรูปแบบความสามารถในการทำงาน เป็นการใช้ประโยชน์ในการประเมินสมรรถภาพทางกายรูปแบบในการประเมินไม่มีขั้นตอนที่เพียงพอ และพิจารณาอย่างรอบคอบ และผู้เชี่ยวชาญต้องการให้มีการทดสอบเพื่อแน่ใจว่าสามารถทำนายตำแหน่งได้จริง ในคำถาม การทดสอบทางการแพทย์เป็นสิ่งจำเป็นที่ช่วยให้ประเมินความสามารถในการทำงานให้ตรงกับตำแหน่งการทำงาน<sup>(18)</sup>

### มาตรฐานการประเมินสมรรถภาพในการทำงาน<sup>(19)</sup>

แนวปฏิบัติการทดสอบนี้ได้มีการพัฒนาและเผยแพร่โดยสมาคมจิตวิทยาอเมริกัน สมาคมกายภาพบำบัดแห่งอเมริกา สถาบันทางการแพทย์และการฟื้นฟูทางกายภาพ และวิทยาศาสตร์ทางกีฬาของอเมริกา ได้พบหลักฐานทางความเห็นทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานการทดสอบนี้ เมื่อมีการทดสอบรวมถึงความบกพร่องความสามารถของแต่ละบุคคล ในประเทศสหรัฐอเมริกา Americans with Disabilities Act (1990) ที่จะนำมาเป็นแนวปฏิบัติและสร้างรูปแบบมาตรฐานในการประเมินสมรรถภาพในการทำงาน เกณฑ์การประเมิน สรุปได้ดังนี้

1. ความปลอดภัย จะต้องดูลักษณะของผู้ป่วยว่าเหมาะสมกับการประเมินสมรรถภาพในการทำงาน และจะต้องไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บ
2. ความน่าเชื่อถือ คะแนนจากการทดสอบจะต้องมีความน่าเชื่อถือ ในการทดลองของการทดสอบ และประเมินผลในผู้ป่วย และวันที่หรือเวลาในการทดสอบ
3. ความถูกต้อง ขึ้นกับการให้ความหมายของค่าคะแนนจากการประเมินสมรรถภาพในการทำงานที่จะสะท้อนถึงความสามารถที่แท้จริงของผู้ป่วย
4. การปฏิบัติจริง ค่าใช้จ่ายในการบริหาร การแปลผล และการรายงานผลการวัดประเมินสมรรถภาพในการทำงานควรมีความเหมาะสม

ขั้นตอนในการประเมินสมรรถภาพในการทำงาน<sup>(17)</sup> ดังนี้

1. การประเมินประวัติผู้รับการตรวจ
2. การประเมินทางกล้ามเนื้อ
3. การวัดความดันโลหิต และอัตราการเต้นหัวใจ
4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัด
5. การประเมิน แบ่งออกได้ดังนี้
  - 5.1 การประเมินในท่าเคลื่อนไหว
  - 5.2 การประเมินในท่าอยู่กับที่
  - 5.3 การประเมินความแข็งแรงในท่ากลศาสตร์
  - 5.4 การประเมินระบบประสาทการทรงตัวและประสาทสัมผัส
  - 5.5 การประเมินในส่วนมือ และแขน
6. การให้คะแนนและการเขียนรายงานหลังการทดสอบ

### 1. การประเมินประวัติผู้รับการตรวจ

โดยการซักประวัติทางการแพทย์ ทบพทวนเวชระเบียน ประวัติการรักษาในอดีตจนถึงปัจจุบัน และอาจซักประวัติตามระบบเช่น โรคระบบทางเดินหายใจ โรคระบบต่อมไร้ท่อ โรคทางกล้ามเนื้อกระดูกและข้อ ประวัติอุบัติเหตุ

### 2. การประเมินทางกล้ามเนื้อ

โดยประเมินเบื้องต้นตั้งแต่รูปร่าง ท่าทาง การยืน เดิน และความแข็งแรงของแต่ละข้อ เช่น ข้อเข่า สะโพก ข้อเท้า ไหล่ ข้อศอก ข้อมือ และกระดูกสันหลัง

### 3. การวัดความดันโลหิต และอัตราการเต้นหัวใจ

ก่อนเข้ารับการตรวจความดันโลหิตไม่ควรเกิน 140/90 มิลลิเมตรปรอท และอัตราการเต้นหัวใจไม่ควรเกิน 100-150 ครั้ง/นาทีในท่านั่ง

### 4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัด

การแต่งการควรอยู่ในชุดที่ใช้ทำงาน ใช้อุปกรณ์เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Polar Heart rate monitor)

### 5. การประเมิน แบ่งออกได้ดังนี้

#### 5.1 การประเมินในท่าเคลื่อนไหว

อุปกรณ์ที่ใช้: ปล่องบันได, กล้องขนาด 10\*10\*10 (นิ้ว), บันไดพาดควรรับน้ำหนักประมาณ 120 กิโลกรัม นาฬิกาจับเวลา

โดยหลักการของการประเมินท่าเคลื่อนไหวต่างๆ ต้องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ, ระยะเวลาที่ใช้ การให้คะแนนความเจ็บปวด (Pain Score) 0-10 ก่อนและหลังการตรวจ การประเมินการเคลื่อนไหวร่างกาย ท่าทางของผู้รับการตรวจเทียบกับคนปกติ เมื่อผู้ตรวจเห็นว่ามีความผิดปกติมาก ควรหยุดทำการประเมินทันที ถึงแม้ผู้รับการตรวจจะพยายามทำกิจกรรมต่อเพราะอาจเกิดอันตรายได้ หากผู้ป่วยรู้สึกไม่สบายหรือมีอาการเจ็บปวดสามารถหยุดการตรวจประเมินได้ตลอดเวลา ตัวอย่างท่าที่ประเมินเช่น

- การเดิน ทดสอบที่ระยะทาง 150 เมตร
- การปีนบันไดพาด ปีนขึ้นลงบันไดพาด 10 รอบ
- การก้าวขึ้นบันได โดยขึ้นลงอย่างละ 50 ก้าว
- การนั่งยองๆ โดยยกกล่องจากชั้นวางและนั่งยองๆวางกล่องลงพื้น แล้วหยิบ

กล่องกลับขึ้นไปวางไว้ที่ชั้นเช่นเดิม ทำ 25 รอบ

- การคลาน คลานด้วยมือและเข่าเป็นระยะทาง 15 เมตร
- การบิดตัวขณะนั่ง นั่งแล้วยกของระดับเอว ย้ายจากทางซ้ายไปขวา นับ 1 รอบ

ทำ 25 รอบ

- การบิดตัวขณะยืน ใช้ท่าทางเหมือนกับทำนั่งแต่เปลี่ยนเป็นการยืน โดยให้น้ำหนักลงที่ขาข้างเดียว

## 5.2 การประเมินในท่าอยู่กับที่

อุปกรณ์ที่ใช้: ชั้นวางที่สามารถปรับระดับความสูงได้, ถาดพลาสติกใหญ่ 1 ถาด ถาดเล็ก 3 ถาด, นोटเล็ก 100 อัน, นาฬิกาจับเวลา

ใช้หลักการประเมินคล้ายๆกับการประเมินท่าในการเคลื่อนไหว ตัวอย่างท่าที่ประเมินได้แก่ ท่านั่ง ท่ายืน ท่าคุกเข่า ท่าก้มเข่าเหยียด ท่านั่งยอง ท่าบิดตัว ท่านอนหงายเพื่อชันนอต

## 5.3 การประเมินความแข็งแรงในท่ากลศาสตร์

อุปกรณ์ที่ใช้: กล่องไม้ขนาด 12"×12"×12" และ 14"×14"×14" ด้านในมีแกนไว้ใส่น้ำหนัก มีมือจับ นาฬิกาจับเวลา ขนาดน้ำหนัก 2 5 และ 10 กิโลกรัม กล่องเครื่องมือ อุปกรณ์ผลิตภัณฑ์

ตัวอย่างท่าที่ประเมิน ได้แก่ ท่ายกของต่ำกว่าระดับเอว ท่ายกของเหนือระดับเอว ท่ายกของด้วยมือ 2 ข้าง ท่ายกของด้วยมือ 1 ข้าง ท่าผลัก ท่าดัน

## 5.4 การประเมินระบบประสาทการทรงตัวและประสาทสัมผัส

อุปกรณ์ที่ใช้: นาฬิกาจับเวลา คานทรงตัว

ใช้ในการประเมินในผู้ที่เสี่ยงและมีปัญหาด้านการประสานงานกัน

- การตรวจระบบประสาทการทรงตัว โดยทำยืนทรงตัวข้างเดียว (ยืนยกขาข้างเดียว ไม่ต่ำกว่า 30 วินาที) ท่าเดินทรงตัวไปด้านหน้า (เดินบนคานทรงตัวระยะทาง 2.4 เมตร 3 รอบ)

- การตรวจการประสานสัมพันธ์ ได้แก่ ทำนิ้วแตะจมูก 25 นาที ทำคว่ำมือหงายเป็นจังหวะ 25 รอบ การดูสหสัมพันธ์ของตา มือ และเท้า 15 รอบ

## 5.5 การประเมินในส่วนมือ และแขน

เป็นการตรวจระดับความสามารถของการใช้มือในการทำงาน ได้แก่ การวัดความแข็งแรงของการยึดจับ การวัดความแข็งแรงของการบีบ การวัดความคล่องแคล่วของนิ้วมือ

## 6. การให้คะแนนและการเขียนรายงานหลังการทดสอบ

ภายหลังการทดสอบเสร็จ ผู้ประเมินกรอรายละเอียดลงในแบบฟอร์มการตรวจ ว่าผู้ถูกประเมินสามารถทำท่าทดสอบต่างๆได้หรือไม่ และหยุดการประเมินด้วยสาเหตุใด และมีการนำข้อมูลความเจ็บปวด และอัตราการเต้นของหัวใจมาใช้เพื่อให้คะแนน หลังจากนั้นเปรียบเทียบกับความต้องการใช้ท่านั้นในการทำงานว่ามีความจำเป็นหรือไม่

#### 4. การตรวจสุขภาพประจำปี

ตามกฎหมายกระทรวง กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสุขภาพของลูกจ้าง และส่งผลการตรวจแก่พนักงานตรวจแรงงาน พ.ศ. 2547 หมวด 1 การตรวจสุขภาพ ข้อ 3 มีสาระสำคัญคือ ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจสุขภาพของลูกจ้างที่ทำงานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยง และตรวจสุขภาพลูกจ้างครั้งต่อไปอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง<sup>(74)</sup> ดังนั้นในรัฐวิสาหกิจแห่งนี้ จึงได้ดำเนินการตรวจสุขภาพประจำปีให้กับพนักงาน โดยฝ่ายการแพทย์เป็นผู้ดำเนินการ ตรวจ รายการตรวจดังนี้

4.1 การวัดสัดส่วนร่างกาย คือ การชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง คำนวณเป็นค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index, BMI) เพื่อประเมินรูปร่าง ขนาด และสัดส่วนของร่างกาย

4.2 การตรวจวัดความดันโลหิต เป็นการตรวจวัดเพื่อหาและประเมินความเสี่ยงจากความดันโลหิตสูง ด้วยเครื่องวัดความดันโลหิตแบบดิจิทัล

4.3 ระดับไขมันในเลือด (Cholesterol) เป็นการตรวจวัดระดับไขมัน โคเลสเตอรอล, ไตรกลีเซอไรด์ เพื่อระบุความเสี่ยงของโรคหลอดเลือดหัวใจ

4.4 ระดับน้ำตาลในเลือด (Glucose) เป็นการตรวจสำหรับการหาภาวะโรคเบาหวาน และภาวะเสี่ยงในการเป็นเบาหวาน

4.5 ระดับกรดยูริก (Uric acid) เป็นการตรวจวัดเพื่อวัดระดับกรดยูริกในเลือดเพื่อวินิจฉัยโรคเก๊าท์

4.6 การทำงานของตับ (SGOT, SGPT) เป็นการตรวจระดับเอนไซม์ของตับที่มีอยู่ในเลือด ถ้าผลผิดปกติ อาจบ่งบอกว่าเป็นภาวะโรคตับ

4.7 การทำงานของไต (Creatinine) เป็นการวัดค่าเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการสร้างพลังงานและจะขับออกทางไต สามารถบ่งชี้ภาวะการทำงานของไตได้ดี

4.8 การตรวจ X-ray ปอด เพื่อหาสิ่งผิดปกติในปอด เพื่อประเมินภาวะเสี่ยงจากโรคปอด และโรกระบบทางเดินหายใจ

4.9 สมรรถภาพการได้ยิน เป็นการตรวจวัดความสามารถในการได้ยินของหูทั้ง 2 ข้าง ด้วยเครื่องวัดสมรรถภาพการได้ยิน (Audiometer) เพื่อประเมินความสูญเสียสมรรถภาพของการได้ยิน

#### ผลกระทบต่อสุขภาพ

##### ภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน

เป็นปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง โรกระบบหัวใจและหลอดเลือด และมะเร็ง การวิจัยพบว่าภาวะอ้วนลงพุงมีความสัมพันธ์กับภาวะต้านอินซูลิน และโรกระบบหัวใจและหลอดเลือด ภาวะอ้วนจึงมีผลทำให้สุขภาพจะลดลง จากการเกิดโรคเรื้อรัง มีผลต่อคุณภาพชีวิตและความสูญเสียทางเศรษฐกิจ ภาวะอ้วนเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้สูญเสียสุขภาพ

ภาวะเป็นอันดับที่ 6 ในผู้ชายไทย สำหรับประชากรในเอเชีย มีข้อเสนอจุดตัดในการแบ่งกลุ่ม BMI ที่ 23 กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup> แสดงว่าเริ่มมีภาวะน้ำหนักเกิน และ 25 กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup> แสดงว่าอ้วน

### โรคความดันโลหิตสูง

เป็นปัจจัยเสี่ยงของภาวะโรคอันดับที่ 5 ของชายไทย ความชุกของโรคความดันโลหิตสูงในประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไปมีร้อยละ 21.4 ความชุกของโรคต่ำสุดในกลุ่มอายุ 15-29 ปี (ร้อยละ 4.6 ในชาย และ 0.9 ในหญิง) จากนั้นเพิ่มขึ้นตามอายุและสูงสุดในกลุ่มอายุ 80 ปีขึ้นไป ภาวะความดันโลหิตสูงหรือการมีแรงดันเลือดในหลอดเลือดแดงที่สูงมากเกินไปจะมีผลกระทบต่อหลอดเลือดและอวัยวะต่างๆทั่วร่างกายซึ่งหลัก ๆ ได้แก่

- สมอง โดยหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงสมองจะได้รับความกระทบกระเทือน ซึ่งในที่สุดก็จะทำให้เกิดการอุดตันหรือการแตก ทำให้เกิดอาการอัมพฤกษ์ อัมพาต โดยผู้ป่วยจะมีอาการแขนขาอ่อนแรง ชา หรือปากเบี้ยว
- หัวใจ ภาวะความดันโลหิตสูงจะมีผลทำให้หลอดเลือดหัวใจอุดตัน โดยผู้ป่วยจะมีอาการเจ็บแน่นหน้าอก หรือหัวใจวาย ซึ่งผู้ป่วยจะมีอาการเหนื่อยง่าย แน่นหน้าอก นอนราบไม่ได้
- ไต ภาวะความดันโลหิตสูงอาจจะทำให้เกิดภาวะไตวายตามมาได้
- หลอดเลือด ภาวะความดันโลหิตสูงจะทำให้หลอดเลือดที่ไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายอุดตัน เช่น หลอดเลือดที่ขา ซึ่งจะทำให้ผู้ป่วยมีอาการปวดขาเวลาเดิน และหลอดเลือดที่ตา ซึ่งหากอุดตันหรือแตก ก็จะทำให้ผู้ป่วยมีอาการตามัว

### โรคเบาหวาน

จากสถานการณ์ล่าสุดจากข้อมูลการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยครั้งที่ 4 ในปี พ.ศ. 2551-พ.ศ. 2552 (สำนักงานสำรวจสุขภาพประชาชนไทย 2553) พบว่า ความชุกของโรคเบาหวานในประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป มีร้อยละ 6.9 ความชุกในผู้หญิงสูงกว่าในผู้ชาย (ร้อยละ 7.7 และ 6 ตามลำดับ) ความชุกเพิ่มขึ้นตามอายุที่สูงขึ้น และสูงที่สุดในกลุ่มอายุ 70-79 ปีในผู้ชาย (ร้อยละ 14.3) และ 60-69 ปีในผู้หญิง (ร้อยละ 19.2) จากนั้นความชุกลดลงเมื่ออายุมากขึ้น โรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่พบบ่อย ทำให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตลดลง เนื่องจากอาการแทรกซ้อนของอวัยวะต่างๆ เช่น โรคปลายประสาทตาเสื่อม จอประสาทตาเสื่อม โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคไต ผลที่เท่า จากข้อมูลภาวะโรค โดยสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุขและสำนักพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ ในประเทศไทยปี พ.ศ. 2547 โรคเบาหวานเป็นภาวะโรคลำดับที่ 9 ในผู้ชาย โรคเบาหวานเป็นปัจจัยเสี่ยงหลักของโรคหัวใจ

### ระดับไขมันในเลือด

ภาวะไขมันคอเลสเตอรอลรวม (Total Cholesterol; TC  $\geq$  240 มิลลิกรัม/เดซิลิตร) ในประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป มีร้อยละ 19.1 ความชุกในผู้หญิงสูงกว่าในผู้ชาย (ร้อยละ 21.4 และ 16.7 ตามลำดับ) ความชุกเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้นและสูงสุดในกลุ่มอายุ 60-69 ปี (ร้อยละ 27.4) ไขมันสูงจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด โรคอัมพาต เนื่องจากไขมันสูงจะตกตะกอนที่ผิวของผนังหลอดเลือดที่เรียกว่าคราบไขมันหรือ Plaque ซึ่งจะทำให้หลอดเลือดตีบ หรือคราบอาจจะหลุดลอยไปอุดตันหลอดเลือดทำให้เกิดโรค

โรคไขมันในเลือดสูง เป็นภาวะที่ร่างกายมีระดับไขมันในเลือดสูงกว่าปกติ อาจเป็นระดับคอเลสเตอรอลสูง หรือระดับไตรกลีเซอไรด์สูงอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือสูงทั้งสองชนิดก็ได้ ภาวะไขมันในเลือดสูงเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่ทำให้เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งอาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ ระดับไขมันในเลือดสูง ทำให้หลอดเลือดแดงแข็ง ตีบ อุดตัน ส่งผลให้เกิดโรคแทรกซ้อนต่างๆ เช่น โรคหัวใจขาดเลือด อัมพฤกษ์ อัมพาต ไตวาย หลอดเลือดที่ไปเลี้ยงขาตีบตัน ตับอ่อนอักเสบ

### ระดับกรดยูริก

กรดยูริกในเลือดหากได้มีการสร้างตามปกติ และมีการกำจัดได้ปกติ ร่างกายไม่มีผลอะไร แต่เมื่อไรก็ตามที่มีปัญหาการสร้างกรดยูริกมากเกินไป (Over- production) หรือการกำจัดกรดยูริกได้น้อยเกินไปนั้น (Decreased excretion) ทำให้ระดับกรดยูริกในกระแสเลือดเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งหากสูงเป็นเวลานาน จะตกผลึกจับตัวกันเป็นของแข็งกลายเป็นคริสตัล (Crystals) แทรกอยู่ในช่องว่างระหว่างข้อต่อและกระดูก ทำให้เกิดอาการปวดร้าวบริเวณข้อต่างๆ ทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพตามมา กรดยูริกในเลือดสูงขึ้น ทำให้หลอดเลือดแดงที่เข้าสู่ไตมีการหนาตัวขึ้น ทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูงได้ และถ้าหากรับประทานน้ำตาลฟรุคโตสมาก ทำให้ร่างกายมีไขมันไตรกลีเซอไรด์สูงขึ้นและจะส่งผลให้เกิดโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง นอกจากนี้ค่าดัชนีมวลกายที่มากกว่าหรือเท่ากับ 35 เพิ่มความเสี่ยงของการเป็นโรคเกาต์ขึ้นเป็นสามเท่าในเพศชาย

### การทำงานของตับ

การตรวจระดับเอนไซม์ของตับ สามารถตรวจวัดและแสดงโดยค่า ALT หรือ SGPT และค่า AST หรือ SGOT ซึ่งค่าทั้งสองนี้อาจจะสูงขึ้นในคนอ้วนทั้งนี้เนื่องจากคนอ้วนจะมีไขมันเกาะที่ตับ AST หรือ SGOT คือเอนไซม์ที่ประกอบด้วยโปรตีนที่ตับสร้างขึ้น มีค่าปกติอยู่ที่ตัวเลขไม่เกิน 40 mg/dl เอนไซม์ตัวนี้อาจหลังสูงกว่าปกติเมื่อตับทำงานผิดปกติอันเกิดจาก เครียด เรื้อรัง พักผ่อนไม่พอ จนเกิดอาการอ่อนเพลีย ตึ่มสุราจัด โรคโลหิตจางเรื้อรัง ไขมันเกาะที่ตับ ไขมันและ/หรือน้ำตาลในเลือดสูงอย่างเรื้อรัง มะเร็งตับ โรคดีซ่าน และการใช้ยาบางชนิดอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานๆ เป็นต้น ALT หรือ SGPT คือเอนไซม์ที่ประกอบด้วยโปรตีนที่ตับสร้างขึ้น มีค่าปกติอยู่ที่

ตัวเลขไม่เกิน 40 mg/dl เอนไซม์ตัวนี้อาจหลังสูงกว่าปกติเมื่อเกิดอาการผิดปกติขึ้นที่ตับ หัวใจ ไต กล้ามเนื้อลาย ซึ่งทางการแพทย์สามารถใช้ค่า SGPT ติดตามผลทางพยาธิสภาพที่เปลี่ยนแปลงของอวัยวะเหล่านั้นได้ในกรณีที่วัดค่า SGOT ปกติแต่ค่า SGPT สูงกว่าปกติอาจวินิจฉัยได้ว่าตับปกติแต่อาจเกิดอาการผิดปกติขึ้นที่หัวใจ ไต หรือกล้ามเนื้อลายได้ครับ ทางที่ดีควรพบแพทย์เพื่อตรวจให้ละเอียดจะดีกว่า

### การทำงานของไต

การตรวจสมรรถภาพการทำงานของไต เพื่อตรวจวัดประสิทธิภาพการทำงานของไต ว่ายังสามารถทำงานในการกรองของเสียออกจากร่างกายหรือไม่ หากตรวจพบว่าระดับ creatinine สูง แสดงว่าไตไม่สามารถทำงานขับถ่ายของเสียได้ บ่งชี้ว่ามีภาวะไตวายเรื้อรังเกิดขึ้น

### X-ray ปอด

เป็นการตรวจวัดเพื่อหาสิ่งผิดปกติในปอด เพื่อตรวจหาวัณโรคปอดระยะแรก และสามารถประเมินภาวะเสี่ยงจากโรคระบบทางเดินหายใจได้ หากพบสิ่งผิดปกติ จะทำให้ระบบทางเดินหายใจในร่างกายติดเชื้อ ส่งผลกระทบต่อสุขภาพต่างๆตามมา

### สมรรถภาพการได้ยิน

ภาวะประสาทหูเสื่อมจากเสียงเป็นการเสื่อมของประสาทการได้ยินเนื่องจากการสัมผัสเสียงดังมากเกินไปที่อาจเกิดจากการประกอบอาชีพ อาจเป็นข้างเดียวหรือสองข้าง เป็นภาวะที่ไม่สามารถรักษาให้การได้ยินกลับคืนสภาพเดิมได้

เกณฑ์การประเมินการสูญเสียสมรรถภาพของการได้ยินของหูทั้งสองข้าง ตามเกณฑ์ของ The American Academy of Otolaryngology Head and Neck Surgery ในปี ค.ศ. 1924 ในการใช้เกณฑ์นี้ ผู้ประเมินควรทราบความหมายหรือนิยามของคำต่อไปนี้

1. การสูญเสียสมรรถภาพของการได้ยินอย่างถาวร (Permanent Hearing Impairment) หมายถึง การสูญเสียสมรรถภาพของการได้ยินนั้นคงที่ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่อไปอีก ในการประเมินการสูญเสียสมรรถภาพของการได้ยินต้องกระทำโดยไม่ใช้เครื่องช่วยให้การได้ยินดีขึ้น (Prosthetic Device) เช่น เครื่องช่วยฟัง เพราะผลจากการใช้เครื่องช่วยฟังจะทำให้ค่าของการสูญเสียสมรรถภาพลดน้อยลงกว่าที่เป็นจริง

2. การสูญเสียสมรรถภาพของการได้ยินอย่างถาวรทั้งสองข้าง (Permanent Binaural Hearing Impairment) มีผลกระทบทำให้ความสามารถในการดำเนินชีวิตประจำวันของบุคคลลดลง เป็นการตรวจเพื่อเฝ้าระวังว่ามีการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินจากการทำงานหรือไม่ ซึ่งจะเกิดกับบุคลากรที่ต้องสัมผัสหรือทำงาน ในที่มีเสียงดัง

นอกจากนี้ยังเป็นการตรวจเพื่อค้นหาผู้ที่มีความผิดปกติในการได้ยินในระดับที่เป็นมาก เช่น หูตึงมาก หรือหูตึง รุนแรง เพื่อช่วยในการรักษา ตลอดจนดูแลให้ใช้เครื่องช่วยการได้ยิน

ยีน เพื่อจะได้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นต่อไป หากผู้ที่มีสมรรถภาพการได้ยินที่ผิดปกติ จะส่งผลให้เกิดการสื่อสารในชีวิตประจำวัน หรือในการทำงานได้ไม่ดีเท่าไรนัก อาจจะส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุตามมาได้

## 5. การเกิดอุบัติเหตุ

อุบัติเหตุ หมายถึง อุบัติการณ์ที่มีผลทำให้เกิดการบาดเจ็บ ความเจ็บป่วยจากการทำงาน หรือการเสียชีวิต<sup>(20)</sup>

อุบัติเหตุ (Accident) หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่มีใครคาดคิด ซึ่งก่อให้เกิดการบาดเจ็บ พิการ หรือเสียชีวิต รวมทั้งทำให้ทรัพย์สินเสียหาย<sup>(21)</sup>

อุบัติเหตุ (Accident) หมายถึง เหตุการณ์อันตรายเป็นที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้คาดคิดมาก่อน เกิดขึ้นโดยบังเอิญไม่ได้มีการตั้งใจแอบแฝง เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ เป็นเหตุการณ์ที่ทุกคนไม่ปรารถนาและไม่สามารถควบคุมได้ เมื่อเกิดขึ้นแล้วไปขัดขวางการทำงานหรือทำให้การทำงานหยุดชะงัก หรือทรัพย์สินเสียหาย หรือเป็นอันตรายต่อร่างกาย<sup>(22)</sup>

อุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่มีใครคาดคิด ไม่ได้ตั้งใจให้เกิดขึ้น ไม่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้า และไม่สามารถควบคุมได้ เมื่อมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นแล้วย่อมจะทำให้เกิดผลเสียหายหลายประการ<sup>(73)</sup>

สรุปได้ว่า การเกิดอุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้คาดคิดมาก่อน เมื่อเกิดขึ้นแล้ว ส่งผลให้ร่างกายได้รับบาดเจ็บ พิการ หรือเสียชีวิต หรือทรัพย์สินมีการเสียหาย

### สาเหตุของอุบัติเหตุ

ในปี ค.ศ. 1931 ตามแนวคิดของ Herbert W. Heinrich ได้ตีพิมพ์หนังสือเรื่อง Industrial Accident Prevention สรุปสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ ได้ 2 สาเหตุดังนี้<sup>(53)</sup>

1. การกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐาน (Unsafe Act) เป็นสาเหตุส่วนใหญ่ที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ คิดเป็นร้อยละ 85 ของการเกิดอุบัติเหตุทั้งหมด เช่น

- 1.1 การทำงานไม่ถูกวิธี หรือ ไม่ถูกขั้นตอน
- 1.2 การมีทัศนคติที่ไม่ถูกต้องเช่นอุบัติเหตุเป็นเรื่องของเคราะห์กรรม แก้ไขป้องกันไม่ได้
- 1.3 ความไม่เอาใจใส่ในการทำงาน
- 1.4 ความประมาท พลังเพลอ เหม่อลอย
- 1.5 การมีนิสัยชอบเสี่ยง
- 1.6 การไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบของความปลอดภัยในการทำงาน
- 1.7 การทำงานโดยไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

- 1.8 การแต่งกายไม่เหมาะสม
- 1.9 การถอดเครื่องกำบังส่วนอันตรายของเครื่องจักรออกด้วยความรู้สึก  
รำคาญ ทำงานไม่สะดวก หรือถอดออกเพื่อซ่อมแซมแล้วไม่ใส่คืน
- 1.10 การใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ไม่เหมาะกับงาน เช่น การใช้ขวดแก้วตอก  
ตะปูแทนการใช้ค้อน
- 1.11 การหยอกล้อกันระหว่างทำงาน
- 1.12 การทำงานโดยที่ร่างกายและจิตใจไม่พร้อมหรือผิดปกติ เช่น ไม่สบาย  
เมาค้าง มีปัญหาครอบครัว ทะเลาะกับแฟน เป็นต้น

2. สภาพที่ต่ำกว่ามาตรฐาน (Unsafe Condition) เป็นสาเหตุจากสภาพแวดล้อม  
ในการทำงาน คิดเป็นร้อยละ 15 เช่น

- 2.1 ส่วนที่เป็นอันตราย (ส่วนที่เคลื่อนไหว) ของเครื่องจักร ไม่มีเครื่องกำบัง  
หรืออุปกรณ์ป้องกันอันตราย
- 2.2 การวางผังโรงงานที่ไม่ถูกต้อง
- 2.3 ความไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยและสกปรกในการจัดเก็บวัสดุสิ่งของ
- 2.4 พื้นโรงงานขรุขระ เป็นหลุมเป็นบ่อ
- 2.5 สภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่ปลอดภัยหรือไม่ถูกสุขอนามัย เช่น แสง  
สว่างไม่เพียงพอเสียงดังเกินควร ความร้อนสูง ฝุ่นละออง ไอระเหยของสารเคมีที่เป็นพิษ เป็นต้น
- 2.6 เครื่องจักรกล เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ชำรุดบกพร่อง ขาดการซ่อมแซม  
หรือบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม
- 2.7 ระบบไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า ชำรุดบกพร่อง เป็นต้น

จากการศึกษาวิจัยของ Abdolrasoul ในปี ค.ศ. 2013 <sup>(35)</sup> ได้ศึกษาในกลุ่มพนักงาน  
บริษัทจำหน่ายกระแสไฟฟ้า ประเทศอิหร่านในช่วงระยะเวลา 8 ปี (ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2005 -2012)  
พบว่าสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุร้อยละ 75 เกิดจากการกระทำของพนักงาน

สรุปสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุแบ่งออกได้เป็น 2 ประการ ได้แก่ สาเหตุพื้นฐานหรือ  
สาเหตุเอื้อที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ และสาเหตุโดยตรง ดังนี้ <sup>(55)</sup>

1. สาเหตุพื้นฐานที่เอื้ออำนวยให้เกิดอุบัติเหตุ ได้แก่
  - การบริหารจัดการด้านความปลอดภัยขาดประสิทธิภาพ เนื่องจาก ขาด  
นโยบายด้านความปลอดภัยที่ดี ขาดการฝึกอบรม ควบคุมให้ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย ไม่มีการ  
วางแผนงานด้านความปลอดภัย ไม่ได้แก้ไขจุดที่เป็นอันตราย
  - สภาพะด้านจิตใจของบุคคล ไม่เหมาะสม เนื่องจาก ขาดความรู้หรือจิตสำนึกด้าน  
ความปลอดภัย มีทัศนคติที่ไม่ดี ขาดสมาธิในการทำงาน เกิดความรู้สึกหวาดกลัว ตกใจง่าย

- สภาพะร่างกายของบุคคลไม่ปกติ เนื่องมาจาก อ่อนเพลียมากเกินไป มีร่างกายไม่เหมาะสมกับงานที่ทำ มีโรคประจำตัวหรือความผิดปกติของสุขภาพ เช่น หูหนวก โรคหัวใจ สายตาผิดปกติ สภาพร่างกายไม่เหมาะสมกับงานหรือความพิการต่างๆ เป็นต้น

- สิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติในขณะทำงาน เช่น เครื่องมือชำรุด แสงสว่าง ความสั่นสะเทือน ความร้อน ความเย็น ฝุ่นละออง ที่ไม่เหมาะสมในการปฏิบัติงาน

## 2. สาเหตุโดยตรงที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ ได้แก่

- การกระทำที่ไม่ปลอดภัย หมายถึงการกระทำที่ไม่ปลอดภัยของพนักงานเอง เช่น ปฏิบัติงานโดยไม่มีหน้าที่รับผิดชอบ ใช้เครื่องมือเครื่องจักรที่ชำรุด บำรุงรักษาเครื่องจักรขณะที่เครื่องกำลังทำงาน ไม่ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย เป็นต้น

- สภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย เกิดจากสภาพการทำงานและสภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย เช่น เครื่องจักรไม่มีเครื่องป้องกันอันตราย ระบบป้องกันไม่เพียงพอ จัดเก็บวัสดุสิ่งของไม่เป็นระเบียบ ขาดการวางแผนจัดระเบียบรักษาความสะอาด เป็นต้น

สถาบันควบคุมความสูญเสียนานาชาติ (International Loss control institute: ILCI) ได้แบ่งสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุไว้ 3 สาเหตุ ดังนี้<sup>(57)</sup>

### 1. สาเหตุขณะนั้น (Immediate Cause) แบ่งออกเป็น

#### 1.1 การกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐาน เช่น

- การปฏิบัติงานโดยไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง
- การถอดหรือดัดแปลงอุปกรณ์ความปลอดภัยจนไม่สามารถใช้งานได้
- การหยอกล้อเล่นในขณะปฏิบัติงาน
- การไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- ดื่มเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์
- ซ่อมทำความสะอาดเครื่องจักร โดยไม่หยุดเครื่องก่อน

#### 1.2 สภาพการณ์ที่ต่ำกว่ามาตรฐาน เช่น

- ขาดการตรวจสอบเครื่องจักรในจุดที่อันตราย
- เครื่องมือ อุปกรณ์ วัสดุชำรุดเสียหาย
- การถ่ายเทของอากาศไม่เพียงพอ
- อุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไป
- จำนวนอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลไม่เพียงพอ

2. สาเหตุพื้นฐาน (Basic Cause) จากสาเหตุในข้อ 1 เป็นเพียงอาการที่ปรากฏออกมาภายนอกซึ่งสามารถมองเห็นและรับรู้ได้ภายนอกเท่านั้น แต่มีสาเหตุพื้นฐานอยู่เบื้องหลังของอาการที่ปรากฏ ซึ่งเป็นสาเหตุที่แท้จริงโดยแบ่งออกเป็น

#### 2.1 ปัจจัยเรื่องงาน (Job Factor) เช่น

- เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุไม่เพียงพอ

- การควบคุมการจัดซื้อและจัดจ้างไม่เพียงพอ
- มาตรฐานการทำงานที่ปลอดภัยไม่เพียงพอ
- มีการตรวจสอบไม่เพียงพอ
- การออกแบบและการควบคุมทางวิศวกรรมไม่เพียงพอ

## 2.2 ปัจจัยเรื่องบุคคล (Personal Factor) เช่น

- มีความสามารถทางด้านร่างกายไม่เพียงพอ
- มีความสามารถทางด้านจิตใจไม่เพียงพอ
- ขาดความรู้
- ขาดความชำนาญ/ทักษะ
- ขาดแรงจูงใจ

3. สาเหตุจากการขาดการควบคุม (Lack of control) สาเหตุพื้นฐานที่เกิดขึ้น ถือเป็นต้นกำเนิดของสาเหตุขณะนั้น แต่ขาดการควบคุมที่ดี ถือเป็นจุดเริ่มต้นของสาเหตุทั้งหลาย หากเราสามารถมีการจัดการที่ดีโดยสามารถควบคุมสาเหตุพื้นฐานดังกล่าวได้ โอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุลดลง ลักษณะการขาดการควบคุม ดังนี้

- 3.1 มีโครงการ หรือโปรแกรมควบคุมไม่เพียงพอต่อความต้องการ
- 3.2 มีมาตรฐานของโครงการหรือโปรแกรมไม่เพียงพอ
- 3.3 มีการปฏิบัติตามมาตรฐานไม่เพียงพอ

ตามรายงานประจำปี เกี่ยวกับสถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานของสำนักกองทุนเงินทดแทน/สำนักงานประกันสังคม<sup>(43)</sup> ได้จำแนก สาเหตุที่ประสบอันตราย สิ่งที่ทำให้ประสบอันตราย อวัยวะที่ได้รับอันตราย และผลของการประสบอันตราย ดังนี้

สาเหตุที่ประสบอันตราย ได้แก่

1. ตกจากที่สูง
2. หกล้ม ลื่นล้ม
3. อาคารหรือสิ่งก่อสร้างพังทลาย
4. วัตถุหรือสิ่งของพังทลาย/หล่นทับ
5. วัตถุหรือสิ่งของกระแทก/ชน
6. วัตถุหรือสิ่งของหนีบ/ดิ่ง
7. วัตถุหรือสิ่งของตัด/บาด/ทิ่มแทง
8. วัตถุหรือสิ่งของหรือสารเคมีกระเด็นเข้าตา
9. ประสบอันตรายจากการยกหรือเคลื่อนย้ายของหนัก
10. ประสบอันตรายจากท่าทางการทำงาน
11. อุบัติเหตุจากยานพาหนะ
12. วัตถุหรือสิ่งของระเบิด

13. ไฟฟ้าช็อต
14. ผลจากความร้อนสูง/สัมผัสของร้อน
15. ผลจากความเย็นจัด/สัมผัสของเย็น
16. สัมผัสสิ่งมีพิษ/สารเคมี
17. อันตรายจากรังสี
18. อันตรายจากแสง
19. ถูกทำร้ายร่างกาย
20. ถูกสัตว์ทำร้าย
21. โรคที่เกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานหรือเนื่องจากการทำงาน
22. ภัยพิบัติ
23. เหตุการณ์ก่อความไม่สงบ
24. อื่นๆ

สิ่งที่ทำให้ประสบอันตราย ได้แก่

1. เครื่องมือ
2. เครื่องจักร
3. อาคารหรือสิ่งก่อสร้าง
4. วัตถุหรือสิ่งของ
5. ท่าทางการทำงานและการยกของ
6. ยานพาหนะ
7. วัตถุระเบิด (ยกเว้นก๊าซ)
8. ก๊าซ
9. หม้อไอน้ำและถังความดัน
10. ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า
11. สิ่งมีพิษ สารเคมี
12. สภาพแวดล้อมเกี่ยวกับการทำงาน
13. ภัยธรรมชาติ
14. เชื้อโรค
15. คนหรือสัตว์
16. อื่นๆ

อวัยวะที่ได้รับอันตราย ได้แก่

1. ศีรษะ
2. ตา
3. จมูก

4. หู
5. ปาก ฟัน ขากรรไกร และส่วนต่างๆในช่องปาก
6. ไบรอน
7. คอ
8. หลัง
9. กระดูกซี่โครง/กระดูกชายโครง/ลำตัว
10. ออกและอวัยวะภายในช่องอก
11. กระดูกเชิงกราน ท้องและอวัยวะภายในช่องท้อง
12. อวัยวะเพศ
13. ปา/ไหล่/สะบัก/รักแร้
14. แขน/ศอก/ข้อศอก
15. ข้อนิ้ว
16. นิ้ว
17. นิ้วหัวแม่มือ
18. นิ้วมือ
19. เอว
20. สะโพก ก้น
21. ขา/หน้าแข้ง/น่อง/เข่า/หัวเข่า
22. ข้อเท้า/ตาตุ่ม
23. เท้า/ส้นเท้า/ง่ามนิ้วเท้า
24. นิ้วเท้า
25. บาดเจ็บหลายส่วน บาดเจ็บตามร่างกาย
26. ระบบหมุนเวียนโลหิต
27. อื่นๆ (ไม่สามารถระบุอวัยวะได้)

ผลของการประสบอันตราย ได้แก่

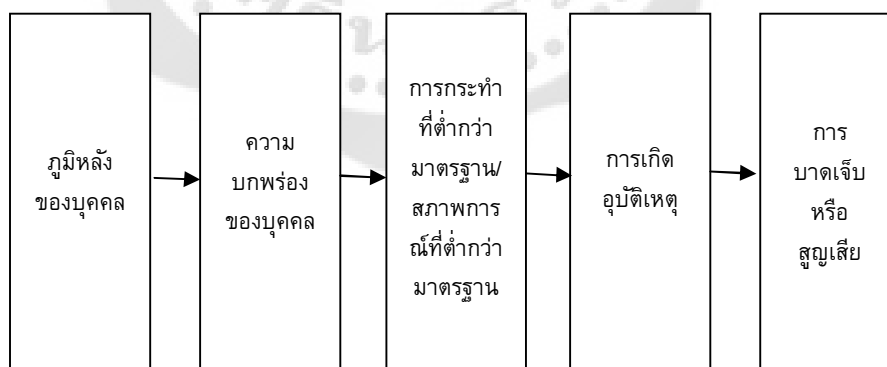
1. กระดูกหัก กระดูกแตก กระดูกร้าว
2. ข้อต่อเคลื่อน
3. ข้อต่อเคล็ด และการอักเสบตึงตัวของกล้ามเนื้อ
4. การถูกกระแทกและการบาดเจ็บภายในอื่นที่ไม่ปรากฏ
5. การตัดขาด และการเลาะคว้านทำลายอวัยวะ
6. บาดแผลอื่นๆ (บาดแผลลึก)
7. บาดแผลตื้น
8. การฟกช้ำ และการถูกชน การถูกเบียด

9. บาดแผลไหม้
10. การได้รับสารพิษ สารเคมี
11. ผลจากสภาพอากาศ การสัมผัส และสถานะที่เกี่ยวข้อง
12. การหายใจไม่ออกเนื่องจากโลหิตขาดออกซิเจน
13. ผลจากกระแสไฟฟ้า
14. ผลกระทบจากรังสีหรือแสง
15. สภาพการบาดเจ็บหลายอย่างร่วมกัน
16. สภาพการบาดเจ็บอื่นๆ ที่ไม่สามารถจำแนกอยู่ในกลุ่ม (1-15)

### ทฤษฎีของการเกิดอุบัติเหตุ

ทฤษฎีโดมิโน (Domino Theory) ของ Heinrich ได้แบ่งขั้นตอนการเกิดอุบัติเหตุออกเป็น 5 ลำดับ

1. ภูมิหลังของบุคคล สิ่งถ่ายทอดทางพันธุกรรม และสภาพแวดล้อมทางสังคม เช่น ความใจร้อน ดื้อรั้น ชอบเสี่ยงอันตราย
2. ความบกพร่องของบุคคล เช่น ละเลยต่อการกระทำที่ปลอดภัย ดันดันง่าย ควบคุมอารมณ์ไม่ได้ ขาดความรอบคอบ
3. การกระทำที่ไม่ปลอดภัย และ/หรือ สภาพเครื่องจักรหรือสภาพแวดล้อมที่เป็นอันตราย
4. การเกิดอุบัติเหตุ (Accident) มีสาเหตุมาจากปัจจัยทั้ง 3 ปัจจัยข้างต้น
5. การบาดเจ็บ (Injury)



ภาพประกอบ 2 การเกิดอุบัติเหตุตามหลักทฤษฎีโดมิโน

อธิบายได้ว่าสภาพแวดล้อมของสังคมหรือภูมิหลังของคนใดคนหนึ่ง ก่อให้เกิดความบกพร่องผิดปกติของคนคนนั้น ก่อให้เกิดการกระทำที่ไม่ปลอดภัย หรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย เป็นสาเหตุให้เกิดอุบัติเหตุได้ ผลที่ตามมาคือการบาดเจ็บหรือความเสียหาย

การป้องกันตามหลักทฤษฎีโดมิโนนี้คือ ถ้าเราเอาโดมิโนตัวกลางการกระทำที่ไม่ปลอดภัย (ตัวที่ 3) ออกซึ่งเป็นขั้นตอนที่ขจัดได้ง่ายกว่า ก็จะไม่เกิดอุบัติเหตุเกิดขึ้น ทฤษฎีโดมิโนนี้ มีผู้เรียกชื่อใหม่ว่า “ลูกโซ่ของอุบัติเหตุ (Accident Chain)”

การป้องกันอุบัติเหตุตามทฤษฎีโดมิโนหรือลูกโซ่ของอุบัติเหตุ เมื่อโดมิโนตัวที่ 1 ล้ม ตัวถัดไปก็ล้มตาม ดังนั้นหากไม่ให้โดมิโนตัวที่ 4 ล้ม (ไม่ให้เกิดอุบัติเหตุ) ก็ต้องเอาโดมิโนตัวที่ 3 ออก (กำจัดการกระทำหรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย) การบาดเจ็บหรือความเสียหายก็จะไม่เกิดขึ้น

การป้องกันอุบัติเหตุตามทฤษฎีโดมิโนหรือลูกโซ่ของอุบัติเหตุ ก็คือ การตัดลูกโซ่อุบัติเหตุ โดยกำจัดการกระทำหรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัยด้วยวิธีต่างๆ อุบัติเหตุก็จะไม่เกิดขึ้นการที่จะแก้ไขป้องกันที่โดมิโนตัวที่ 1 (สภาพแวดล้อมของสังคมหรือภูมิหลังของบุคคล) หรือตัวที่ 2 (ความบกพร่องผิดปกติของบุคคล) เป็นเรื่องที่แก้ไขได้ยากกว่า เพราะเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นและปลูกฝังเป็นคุณสมบัติส่วนบุคคลแล้ว

### ทฤษฎีหลายปัจจัย (Multiple Factor Theories) <sup>(53)</sup>

ทฤษฎีหลายปัจจัย เป็นทฤษฎีที่กล่าวว่า “สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ เกิดจากปัจจัยหลายปัจจัยร่วมกัน” โดยสาเหตุขณะนั้น (Immediate causes) อาจเป็นการกระทำที่ไม่ปลอดภัยของพนักงาน หรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย ซึ่งทฤษฎีหลายสาเหตุหลายปัจจัยนั้น จะมีหลายปัจจัยที่เป็นส่วนสนับสนุนให้เกิดอุบัติเหตุ สาเหตุหลายปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุโดย ปัจจัย 4M คือ

1. Man คือ คนซึ่งมีปัจจัยร่วมได้แก่ เพศ อายุ ความสูง ทักษะการทำงาน ประวัติการฝึกอบรม แรงจูงใจ เป็นต้น
2. Media คือ สภาพแวดล้อมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สภาพอากาศ อุณหภูมิ แสงสว่าง เสียง เป็นต้น
3. Management คือ รูปแบบในการบริหารจัดการ การจัดองค์กร นโยบายระเบียบปฏิบัติ เป็นต้น
4. Machine คือ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร ได้แก่ ขนาดของเครื่อง รูปร่างของเครื่องจักร น้ำหนัก แหล่งพลังงาน เป็นต้น

ซึ่งทฤษฎีหลายสาเหตุหลายปัจจัย จะมีประโยชน์ในการป้องกันอุบัติเหตุ โดยจะทำให้เราระบุถึงปัจจัย ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน เพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงสาเหตุของอุบัติเหตุหรือผลของการเกิดอุบัติเหตุได้

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นทุกครั้ง มิใช่เกิดจากโชคชะตาหรือเคราะห์กรรมที่เหนือการควบคุม แต่เกิดจากสาเหตุที่แก้ไขและป้องกันได้ สาเหตุของอุบัติเหตุที่สำคัญ ได้แก่ การกระทำที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Acts) และสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Condition)

การป้องกันอุบัติเหตุอย่างมีประสิทธิภาพ ทำได้โดยการจัดการการกระทำ หรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัยให้เหลือน้อยที่สุดหรือหมดไป สภาพการทำงานที่ปลอดภัยก็จะเกิดขึ้นในที่สุด

### ทฤษฎีปัจจัยมนุษย์ (The Human Factor Theory)

เป็นทฤษฎีหนึ่งที่ใช้อธิบายเรื่องของการเกิดอุบัติเหตุโดยใช้แนวคิดที่ว่าสาเหตุสำคัญของการเกิดอุบัติเหตุเกิดจากความผิดพลาดของมนุษย์ ซึ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดความผิดพลาดของมนุษย์ มี 3 ปัจจัยคือ การรับภาระมากเกินไป การตอบสนองที่ไม่เหมาะสม และการกระทำที่ไม่เหมาะสม

- การรับภาระมากเกินไป (Overload) หมายถึง ความไม่สมดุลของระยะเวลาที่กำหนดให้บุคคลปฏิบัติงานกับปริมาณที่มากเกินไป เพราะความสามารถของบุคคลที่จะปฏิบัติงานให้สำเร็จนั้นขึ้นกับลักษณะของแต่ละบุคคล การฝึกอบรม ภาวะจิตใจ ความล้า ความเครียด และสภาพร่างกาย และนอกจากนี้ยังมีปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมอีก ได้แก่ เสียง อุณหภูมิ และสิ่งรบกวนอื่นๆ รวมถึงปัจจัยภายใน ได้แก่ ปัญหาส่วนตัว อารมณ์ตึงเครียด และความวิตกกังวล และปัจจัยด้านสถานการณ์ ได้แก่ ระดับความเสี่ยงของงาน คำแนะนำขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ไม่ชัดเจน

- การตอบสนองที่ไม่เหมาะสม (Inappropriate Response) หมายถึง การตอบสนองของบุคคลในการป้องกันอุบัติเหตุ เมื่ออยู่ในสถานการณ์ต่างๆ รวมถึงการที่บุคคลรับรู้สภาวะที่เป็นอันตรายแต่ไม่ดำเนินการใดๆ ที่จะป้องกันการเกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุ

- การกระทำที่ไม่เหมาะสม (Inappropriate Activities) หมายถึง การที่บุคคลปฏิบัติตนเมื่ออยู่ในสถานการณ์ต่างๆ อย่างไม่ถูกต้องและเหมาะสม เช่น ลงมือปฏิบัติงานทุกอย่างที่ไม่มีความรู้ในงานนั้น ความผิดพลาดในการประเมินระดับความเสี่ยงของงาน

### ทฤษฎีหลายสาเหตุ<sup>(62)</sup>

เมื่อพิจารณาถึงสาเหตุของอุบัติเหตุอย่างลึกซึ้ง จะพบว่ามิใช่สาเหตุหลายสาเหตุที่มีความสำคัญต่อการเกิดขึ้นของอุบัติเหตุ จะไม่สามารถระบุได้ว่าสาเหตุของอุบัติเหตุตามทฤษฎีโดมิโนนั้นจะเป็นต้นเหตุของการเกิดอุบัติเหตุหรือไม่

International Loss Control Institute (1996) ได้เขียนทฤษฎีของการเกิดอุบัติเหตุและการควบคุมไว้ในเอกสารการจัดการความปลอดภัยสมัยใหม่ ด้วยเรื่องสาเหตุ ผล และการควบคุมความสูญเสีย การเข้าใจเกี่ยวกับสาเหตุและผลที่แท้จริงของอุบัติเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสีย จะนำไปสู่การตระหนักถึงความต้องการระบบ เพื่อนำไปสู่การจัดการกับสาเหตุและผลของอุบัติเหตุที่

เกิดขึ้น ซึ่งรูปแบบ Loss Causation Model ได้อธิบายถึงผลหรือความสูญเสียว่ามาจากอุบัติเหตุ ซึ่งเกิดขึ้นจากสาเหตุที่การกระทำต่ำกว่ามาตรฐาน เช่น ปฏิบัติงานโดยไม่มีหน้าที่ ใช้เครื่องมือผิดประเภทหรือไม่ถูกวิธี และเกิดจากสภาพการณ์ที่ต่ำกว่ามาตรฐาน เช่น ไม่มีสัญญาณเตือนภัย สภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่ได้มาตรฐาน ซึ่งสาเหตุเหล่านี้เป็นเพียงอาการที่ปรากฏ แท้ที่จริงแล้วเกิดจากสาเหตุพื้นฐานคือ

- ปัจจัยส่วนบุคคล เช่น ผู้ปฏิบัติงานไม่มีความรู้ในเรื่องที่ขาดความชำนาญ
- ปัจจัยงาน เช่น ไม่มาตรฐานในการปฏิบัติงาน ไม่มีการบำรุงรักษา เครื่องมือ

เครื่องจักร

### ทฤษฎีระบาดวิทยา (Epidemiological Theory) <sup>(62)</sup>

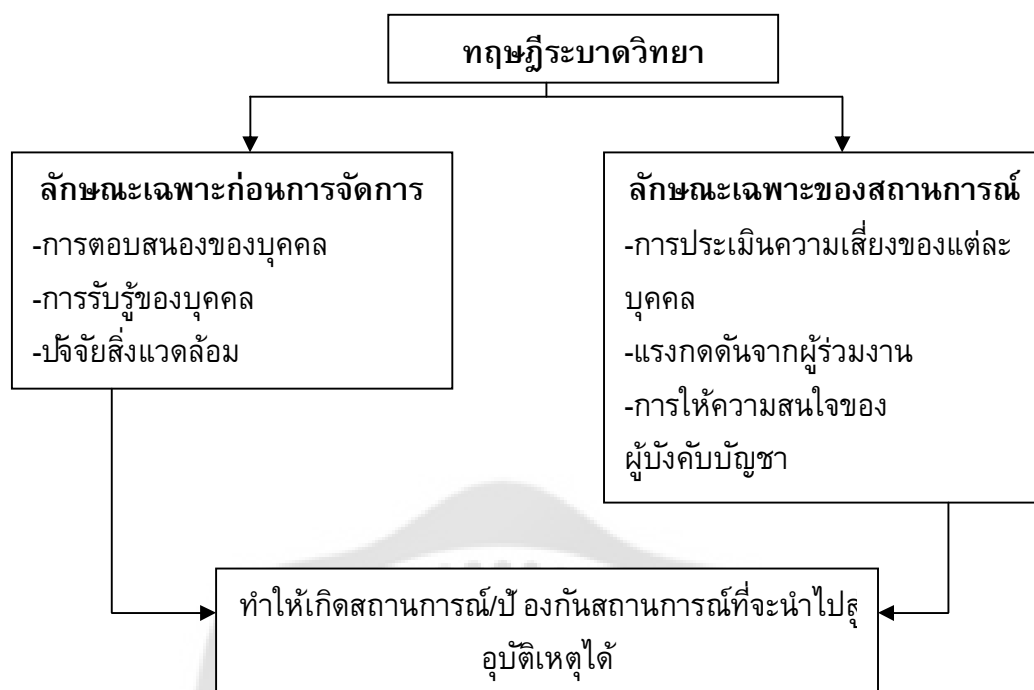
ในปัจจุบันมีมุมมองที่กว้างขึ้นโดยจะให้ความสำคัญครอบคลุมถึงด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรมด้วย โดยสุขศาสตร์อุตสาหกรรมจะศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลทำให้เกิดความเจ็บป่วย โรค ตลอดจนการมีสุขภาพที่อ่อนแอ อันเป็นที่มาของการพัฒนาทฤษฎีระบาดวิทยา ที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ

ส่วนระบาดวิทยาเป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของสาเหตุปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับการเกิดโรค ดังนั้นจึงได้นำรูปแบบดังกล่าวมาใช้ศึกษาความสัมพันธ์ของสาเหตุด้านปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับการเกิดอุบัติเหตุหรือการเกิดโรค ดังภาพประกอบ 3

ทฤษฎีระบาดวิทยามีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

1. ลักษณะเฉพาะก่อนการจัดการ หมายถึงลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลหรือปัจจัยสิ่งแวดล้อม ที่มีมาแต่ดั้งเดิมก่อนเหตุการณ์ต่างๆที่จะนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งลักษณะเฉพาะของบุคคลได้แก่ การตอบสนองของบุคคล การรับรู้ของบุคคล ส่วนปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ ได้แก่ ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ชีวภาพ เคมี การยศาสตร์ และจิตวิทยาสังคม

2. ลักษณะเฉพาะของสถานการณ์ หมายถึงเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่เป็นอยู่ในขณะนั้น ได้แก่ การประเมินความเสี่ยงของแต่ละบุคคล แรงกดดันจากผู้ร่วมงาน การให้ความสนใจของผู้บังคับบัญชา



ภาพประกอบ 3 แบบจำลองทฤษฎีระบาดวิทยา

### ความสูญเสียจากอุบัติเหตุ

การเกิดอุบัติเหตุในแต่ละครั้ง ย่อมก่อให้เกิดความสูญเสียมากมาย นอกจากจะเกิดการบาดเจ็บ การเจ็บป่วย หรือเสียชีวิต หรือแม้แต่ทรัพย์สินเสียหาย อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรที่เกิดความเสียหาย ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงแล้ว ยังรวมถึงการสูญเสียเวลาในการผลิตที่ต้องหยุดและค่าใช้จ่ายอื่นๆ หรือแม้แต่เสียภาพพจน์ของบริษัทความสูญเสียหรือค่าใช้จ่ายอันเนื่องมาจากการเกิดอุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรมนั้นอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ดังนี้คือ

#### 1. ความสูญเสียทางตรง (Direct Loss)

หมายถึง จำนวนเงินที่ต้องจ่ายไปอันเกี่ยวเนื่องกับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บโดยตรงจากการเกิดอุบัติเหตุ หรือเป็นค่าเสียหายที่แสดงให้เห็นอย่างเด่นชัด ได้แก่

- 1.1 ค่ารักษาพยาบาล
- 1.2 ค่าทดแทนจากการได้รับบาดเจ็บ
- 1.3 ค่าทำขวัญ
- 1.4 ค่าทำศพ
- 1.5 ค่าประกันชีวิต

## 2. ความสูญเสียทางอ้อม (Indirect Loss)

หมายถึง ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (ซึ่งส่วนใหญ่จะคำนวณเป็นตัวเงินได้) นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายทางตรงสำหรับการเกิดอุบัติเหตุในแต่ละครั้ง ได้แก่

### 2.1 การสูญเสียเวลาในการทำงานของ

#### 2.1.1 คนงานหรือผู้บาดเจ็บ เพื่อรักษาพยาบาล

2.1.2 คนงานอื่นหรือเพื่อนร่วมงานที่ต้องหยุดชะงักชั่วคราว เนื่องจากช่วยเหลือผู้บาดเจ็บโดยการปฐมพยาบาล หรือนำส่งโรงพยาบาล ยากรู้ยากเห็น การวิพากษ์วิจารณ์ ความตื่นตกใจ

2.1.3 หัวหน้างานหรือผู้บังคับบัญชา เนื่องจากช่วยเหลือผู้บาดเจ็บสอบสวนหาสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ บันทึกและจัดทำรายงานการเกิดอุบัติเหตุ จัดหาคนงานอื่นและฝึกสอนให้เข้าทำงานแทนผู้บาดเจ็บ หาวิธีแก้ไขและป้องกันอุบัติเหตุไม่ให้เกิดซ้ำอีก

2.2 ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ ที่ได้รับความเสียหาย

2.3 วัตถุดิบหรือสินค้าที่ได้รับความเสียหายต้องทิ้ง ทำลายหรือขายเป็นเศษ

2.4 ผลผลิตลดลง เนื่องจากกระบวนการผลิตขัดข้อง ต้องหยุดชะงัก

2.5 ค่าสวัสดิการต่างๆของผู้บาดเจ็บ

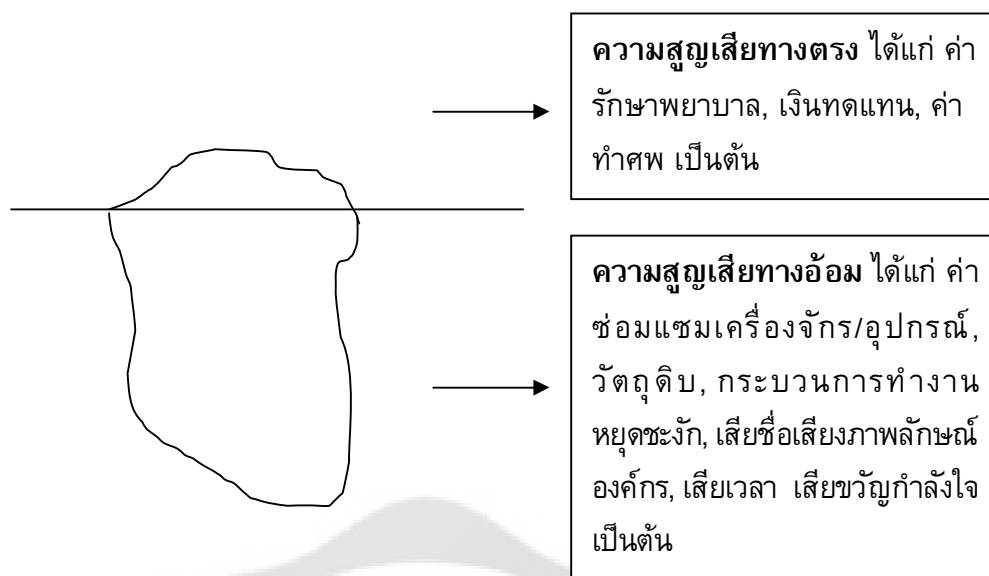
2.6 ค่าจ้างแรงงานของผู้บาดเจ็บซึ่งโรงงานยังคงต้องจ่ายตามปกติ แม้ว่าผู้บาดเจ็บจะทำงานยังไม่ได้เต็มที่หรือต้องหยุดงาน

2.7 การสูญเสียโอกาสในการทำกำไร เพราะผลผลิตลดลงจากการหยุดชะงักของกระบวนการผลิต และการเปลี่ยนแปลงความต้องการของตลาด

2.8 ค่าเช่า ค่าไฟฟ้า น้ำประปา และโซลาร์ต่างๆที่โรงงานยังคงต้องจ่ายตามปกติ แม้ว่าโรงงานจะต้องหยุดหรือปิดกิจการหลายวันในกรณีเกิดอุบัติเหตุร้ายแรง

### 2.9 การเสียชื่อเสียงและภาพพจน์ของโรงงาน

นอกจากนี้ผู้บาดเจ็บจนถึงขั้นพิการหรือทุพพลภาพ จะกลายเป็นภาระของสังคมซึ่งทุกคนมีส่วนร่วมรับผิดชอบด้วย ความสูญเสียทางอ้อมจึงมีค่ามหาศาลกว่าความสูญเสียทางตรงมากซึ่งปกติเรามักจะคิดกันไม่ถึง จึงมีผู้เปรียบเทียบว่า ความสูญเสียหรือค่าใช้จ่ายของการเกิดอุบัติเหตุเปรียบเสมือน “ภูเขาน้ำแข็ง” ส่วนที่โผล่พ้นน้ำให้มองเห็นได้มีเพียงเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับส่วนที่จมอยู่ใต้น้ำ ในทำนองเดียวกันค่าใช้จ่ายทางตรงเมื่อเกิดอุบัติเหตุ จะเป็นเพียงส่วนน้อยของค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด ซึ่งผู้บริหารโรงงานจะมองข้ามมิได้ ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 ภูเขาน้ำแข็งที่แสดงให้เห็นถึงความสูญเสียทางตรงและทางอ้อม

การเกิดอุบัติเหตุก่อให้เกิดความสูญเสียอย่างมากทั้งต่อชีวิตของคนงานและทรัพย์สิน ทั้งที่คิดเป็นเงินค่าใช้จ่ายอย่างเห็นได้ชัดเจน และที่เป็นค่าใช้จ่ายแฝงในรูปต่างๆ การสร้างสภาพการทำงานที่ปลอดภัยในโรงงานจึงมีความสำคัญต่อความสำเร็จของการบริหารในรูปปัจจุบัน เพราะนอกจากจะเป็นการป้องกันความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งเป็นการลดต้นทุนในการผลิตสินค้าแล้ว ยังทำให้ขวัญหรือกำลังใจพนักงานสูงขึ้น ผลผลิตและกำไรเพิ่มขึ้นด้วย

#### การป้องกันอุบัติเหตุ<sup>(53)</sup>

เพื่อให้การควบคุม และป้องกันอุบัติเหตุเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและง่ายต่อการเข้าใจ จึงมีเทคนิคการป้องกันอุบัติเหตุที่เรียกว่า หลักการ 3E ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

E ตัวแรก คือ Engineering (วิศวกรรมศาสตร์) คือการใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมศาสตร์ในการคำนวณและออกแบบเครื่องจักรเครื่องมือที่มีสภาพการใช้งานที่ปลอดภัยที่สุด การติดตั้งเครื่องป้องกันอันตรายให้แก่ส่วนที่เคลื่อนไหว หรืออันตรายของเครื่องจักร การวางผังโรงงานระบบไฟฟ้า แสงสว่าง การระบายอากาศ เป็นต้น

E ตัวที่สอง คือ Education (การศึกษา) คือการให้การศึกษาหรือการอบรมและแนะนำคนงานตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำงาน ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุและการเสริมสร้างความปลอดภัยในโรงงาน ให้รู้ว่าอุบัติเหตุจะเกิดขึ้นและป้องกันได้อย่างไร และจะทำงานวิธีใดจะปลอดภัยที่สุด เป็นต้น

E ตัวสุดท้าย คือ Enforcement (การออกกฎหมายบังคับ) คือการกำหนดวิธีการทำงานอย่างปลอดภัย และมาตรการควบคุมบังคับให้คนงานปฏิบัติตาม เป็นระเบียบปฏิบัติที่ต้องประกาศให้

ทราบทั่วกัน หากผู้ใดฝ่าฝืน หรือไม่ปฏิบัติตามจะต้องถูกลงโทษ เพื่อให้เกิดความสำนึกและหลีกเลี่ยงการทำงานที่ไม่ถูกต้องหรือเป็นอันตราย

### การคำนวณอัตราการประสบอันตราย

การที่จะระบุว่าสถานประกอบกิจการแห่งใดมีความปลอดภัยมากกว่ากันก็ย่อมทำได้ยาก ดังนั้นจึงต้องใช้วิธีการทางสถิติในการคำนวณค่าสถิติอุบัติเหตุซึ่งจะสามารถทำให้เปรียบเทียบกันได้ระหว่างหน่วยงานต่างๆ ซึ่งการหาอัตราการประสบอันตรายหรือความถี่ของการประสบอันตรายนั้น ได้มีมาตรฐานที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย ได้แก่ สถาบันมาตรฐานแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (American National Standard Institute: ANZI), องค์การบริหารงานความปลอดภัยและสุขภาพอนามัย (OSHA), องค์การแรงงานระหว่างประเทศ (ILO) ซึ่งมีวิธีการคำนวณดังนี้

มาตรฐานสถาบันมาตรฐานแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (American National Standard Institute: ANZI) กำหนดแนวทางการคำนวณสถิติด้านความปลอดภัยในการทำงานไว้ดังนี้

อัตราความถี่ของการประสบอันตราย

$$= \frac{\text{จำนวนพนักงานที่ได้รับบาดเจ็บและเจ็บป่วยจากการทำงาน}}{\text{จำนวนชั่วโมงการทำงานทั้งหมดของพนักงาน}} \times 1,000,000$$

(1 ล้านชั่วโมงมีแนวคิดจากคน 500 คน ทำงานเป็นเวลา 1 ปี (1 ปี คิด 52 สัปดาห์ ๗ ละ 5 วัน มีวันหยุดปีละ 10 วัน โดยเฉลี่ย = 250 วัน ทำงานวันละ 8 ชั่วโมง)

มาตรฐานของ OSHA กำหนดแนวทางการคำนวณสถิติด้านความปลอดภัยในการทำงานไว้ดังนี้<sup>(71)</sup>

อัตราความถี่ของการประสบอันตราย

$$= \frac{\text{จำนวนพนักงานที่ได้รับบาดเจ็บและเจ็บป่วยจากการทำงาน}}{\text{จำนวนชั่วโมงการทำงานทั้งหมดของพนักงาน}} \times 200,000$$

(200,000 ชั่วโมงมีแนวคิดจากคน 100 คน ทำงานเป็นเวลา 1 ปี (1 ปี คิด 52 สัปดาห์ ๗ ละ 5 วัน มีวันหยุดปีละ 10 วัน โดยเฉลี่ย = 250 วัน ทำงานวันละ 8 ชั่วโมง)

องค์กรแรงงานระหว่างประเทศ (ILO) กำหนดแนวทางการคำนวณสถิติด้านความปลอดภัยในการทำงานเพื่อใช้เปรียบเทียบการบาดเจ็บจากการทำงานของลูกจ้างของประเทศต่าง ๆ ไว้ดังนี้

อัตราการเกิดอุบัติเหตุ

$$= \frac{\text{จำนวนพนักงานที่ได้รับบาดเจ็บและตาย}}{\text{จำนวนลูกจ้างทั้งหมดที่ครอบคลุมตามกฎหมาย}} \times 1,000$$

### สถิติการเกิดอุบัติเหตุ

จากการรวบรวมสถิติการประสบอันตราย ในประเทศไทย ของสำนักงานกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม กระทรวงแรงงาน ได้รวบรวมสถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน ในปี พ.ศ. 2556 <sup>(43)</sup> พบว่า อัตราการประสบอันตรายต่อลูกจ้าง 1,000 รายรวมทั่วประเทศ ในปี พ.ศ. 2556 เท่ากับ 12.57 รายต่อพันราย จังหวัดที่มีการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานคือ กรุงเทพมหานคร ประเภทกิจการที่ลูกจ้างประสบอันตรายมากที่สุดคือ กิจการก่อสร้าง สำหรับกิจการสาธารณูปโภคเกี่ยวกับการติดตั้งไฟฟ้าสายหลัก พบว่า การประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน มีจำนวนทั้งสิ้น 263 คน และมีผู้ได้ทำการศึกษาการเกิดอุบัติเหตุในโรงไฟฟ้าแม่เมาะปี พ.ศ. 2551 และปี พ.ศ. 2552 <sup>(54)</sup> พบว่า ในปี พ.ศ. 2551 มีการเกิดอุบัติเหตุ 53 ราย คิดเป็นอัตราการเกิดอุบัติเหตุ เท่ากับ 1.32 และในปี 2552 มีการเกิดอุบัติเหตุ 47 ราย คิดเป็นอัตราการเกิดอุบัติเหตุเท่ากับ 1.75

จากการรวบรวมสถิติการเกิดอุบัติเหตุ ของต่างประเทศ ซึ่งกระทรวงแรงงานของสหรัฐอเมริกา (Bureau of Labor Statistics; BLS) ที่ได้รวบรวมสถิติการบาดเจ็บและการเจ็บป่วยจากงานในภาคอุตสาหกรรม ปี ค.ศ. 2013 พบว่ามีอัตราการเกิดอุบัติเหตุเท่ากับ 3.3 คนต่อ 100 คนเทียบเท่ากับจำนวนชั่วโมงการทำงานเต็มเวลาของพนักงาน และเมื่อแยกประเภทตามอุตสาหกรรมพบว่า อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับไฟฟ้า ในปี ค.ศ. 2013 มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุเท่ากับ 2.8 รายต่อ 200,000 คน-ชั่วโมง <sup>(67)</sup> การศึกษาในประเทศออสเตรเลียปี ค.ศ. 2009-2010 พบว่า อัตราการเกิดอุบัติเหตุเท่ากับ 57.9 คนต่อ 1,000 คน <sup>(65)</sup> และ The Health and Safety Authority ประเทศไอร์แลนด์ ที่ได้รวบรวมสถิติ ในปี ค.ศ. 2010 พบว่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุ เท่ากับ 10.8 คนต่อ 1,000 คน <sup>(68)</sup>

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาในอดีตที่ผ่านมาปัญหาเรื่องการเกิดอุบัติเหตุเป็นเรื่องที่แต่ละหน่วยงาน และองค์กรต่าง ๆ ยังคงให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก ทั้งในต่างประเทศ และประเทศไทย ดังเช่นสถิติการเกิดอุบัติเหตุในประเทศไทย พบว่าอัตราการประสบอันตรายต่อลูกจ้าง 1,000 ราย ในปี พ.ศ. 2552 เท่ากับ 18.82 และปี พ.ศ. 2556 เท่ากับ 12.57 ถึงแม้จะมีแนวโน้มลดลง แต่เมื่อจำแนกความรุนแรงก็ยังคงพบว่ามีแนวโน้มที่สูงขึ้น โดยจังหวัดที่มีจำนวนการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยจากการทำงานสูงที่สุดคือ กรุงเทพมหานคร รองลงมาคือสมุทรปราการ สำหรับสถิติการเกิดอุบัติเหตุในต่างประเทศของกระทรวงแรงงานของสหรัฐอเมริกา (Bureau of Labor Statistics; BLS) ที่ได้รวบรวมสถิติการบาดเจ็บและการเจ็บป่วยจากการในภาคอุตสาหกรรม ปี ค.ศ. 2013 พบว่ามีอัตราการเกิดอุบัติเหตุเท่ากับ 3.3 คนต่อ 100 คน และการศึกษาในประเทศออสเตรเลียปี ค.ศ. 2009-2010 พบว่า อัตราการเกิดอุบัติเหตุเท่ากับ 57.9 คนต่อ 1,000 คน เมื่อมีการเกิดอุบัติเหตุเกิดขึ้นย่อมส่งผลทำให้ได้รับบาดเจ็บและมีการเสียชีวิตเกิดขึ้น ซึ่งได้มีการศึกษาอย่างแพร่หลายแต่ก็มีความแตกต่างกันออกไปในแต่ละการศึกษาในเรื่องของปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุ

การศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและการเกิดอุบัติเหตุ ในประเทศไทยยังไม่มีผู้ใดทำการศึกษาในเรื่องนี้ ส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ เช่น การศึกษาของเจริญ ไบบุญ <sup>(23)</sup> ในปี พ.ศ. 2549 ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุของผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเหล็กรีดร้อนในภาคกลาง พบว่า เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือน ตำแหน่งการทำงาน ระยะเวลาการทำงาน ชั่วโมงการทำงาน มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ การศึกษาของมงคลศักดิ์ หลวงละเลิง <sup>(24)</sup> ในปี พ.ศ. 2557 พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการบาดเจ็บจากการทำงานของคนงานในโรงพิมพ์ ได้แก่ จำนวนชั่วโมงการทำงานมากกว่า 8 ชั่วโมง และการทำงานล่วงเวลา เป็นต้น และยังมีการศึกษาหนึ่งเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายของ เยาวภา ปิ่นทุพันธ์ <sup>(27)</sup> ในปี พ.ศ. 2549 ศึกษาความต้องการในการป้องกันความเจ็บป่วยจากท่าทางการทำงาน ของ พนักงานโรงงานบางแห่งในจังหวัดสมุทรปราการ ตามโครงการวิจัยเรื่อง “โปรแกรมการส่งเสริมการดูแลสุขภาพอนามัยด้วยตนเองของคนงานเพื่อลดความเสี่ยงอันตรายของอุบัติเหตุและความเจ็บป่วยที่เกิดจากท่าทางการทำงาน (ระยะที่หนึ่ง) พบว่าตัวแปรที่เป็นตัวทำนายที่ดีที่สุดของสมรรถภาพทางกาย คือ อายุการทำงานในโรงงาน การทำงานท่ามกลางสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ไม่เหมาะสม อายุ ความบ่อยครั้งของการออกกำลังกาย น้ำหนักสิ่งของที่ต้องยกในการทำงานแต่ละผลัดงาน และระยะเวลาที่ใช้ช่วยะบางส่วนทำงานในแต่ละผลัดงานข้อ เป็นต้น การศึกษาในอดีตของประเทศไทย ส่วนใหญ่ยังไม่มีการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุ มาก่อน

สำหรับงานวิจัยต่างประเทศได้มีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการบาดเจ็บในงาน เช่น การศึกษาของ Chae H ในปี ค.ศ. 2014 <sup>(25)</sup> ศึกษาอัตราการบาดเจ็บของงานเกษตรกรรม ชาวเกาหลี พบว่า จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อวัน มีความสัมพันธ์กับการบาดเจ็บของ

งานเกษตรกรรม และการศึกษาของ Low JM ในปี ค.ศ. 1996 ศึกษาการบาดเจ็บจากการทำงานในฟาร์ม พบว่าปัจจัยส่วนบุคคลได้แก่ อายุ การเคยได้รับการบาดเจ็บ ดัชนีมวลกาย และจำนวนชั่วโมงพักผ่อน มีความสัมพันธ์กับการบาดเจ็บ เป็นต้น<sup>(26)</sup> สำหรับการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุยังไม่มีการศึกษา มีเพียงแต่การศึกษาของ Mileski K ในปี ค.ศ. 2014 ศึกษาเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายกับกลุ่มที่มีและไม่มีภาวะ metabolic syndrome ในกลุ่มผู้ชายข้าราชการพลเรือน พบว่า กลุ่มที่มีภาวะ metabolic syndrome มีค่า  $VO_2\max$  ต่ำ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต่ำ ค่าดัชนีมวลกายมาก และมีความเสี่ยงเกิดภาวะสุขภาพไม่ดี<sup>(7)</sup> การศึกษาของ Ekelund LG ในปี ค.ศ. 1988 ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและการตายจากโรคหัวใจและหลอดเลือด ในผู้ชายอเมริกันตอนเหนือ พบว่าสมรรถภาพทางกายที่ต่ำมีความสัมพันธ์กับการตายจากโรคหัวใจและหลอดเลือด<sup>(9)</sup>

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง มีหลายงานวิจัยที่ได้ศึกษาข้อมูลและเป็นประโยชน์อย่างมากที่จะนำมาใช้ ซึ่งได้นำมาวิเคราะห์และจัดรูปแบบดังนี้

### รูปแบบการศึกษา

การศึกษาที่เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุและปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายมีหลายงานวิจัยและมีรูปแบบการศึกษาที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาแบบไปข้างหน้า (Prospective Study) การศึกษาแบบเชิงพรรณนา (Descriptive Study) การศึกษาแบบเชิงสำรวจ (Survey Study) หรือการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional Study)

จากรูปแบบที่หลากหลายในทางวิจัยของต่างประเทศไม่ว่าจะเป็นการศึกษาแบบไปข้างหน้า (Prospective Study) การศึกษาแบบเชิงพรรณนา (Descriptive Study) หรือการศึกษาแบบเชิงสำรวจ (Survey Study) ทำให้เราพบว่าการศึกษาเรื่องนี้ สามารถทำงานวิจัยได้หลายรูปแบบซึ่งผลของการศึกษาสามารถสรุปและวิเคราะห์ออกมาได้เหมือนกัน เมื่อมีการศึกษาถึงความเหมาะสม และระยะเวลาในการทำการวิจัย พบว่าการศึกษาแบบย้อนหลังและไปข้างหน้า (Retrospective cohort Study) น่าจะมีความเหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากบอกความเป็นสาเหตุ (Causal Relationships ด้าน Temporal Relationships ได้ดี โดยการใช้แบบสอบถามร่วมกับการรวบรวมข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุ การตรวจสมรรถภาพทางกายและการตรวจสุขภาพประจำปีของหน่วยงานที่ได้รวบรวมไว้ซึ่งจะได้ข้อมูลที่ครบถ้วน และระยะเวลาในการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมนั้นมีระยะเวลาประมาณ 5 เดือน ซึ่งคิดว่าเป็นวิธีการศึกษาที่เหมาะสมกับงานวิจัยนี้

### ขนาดของตัวอย่าง

จากการรวบรวมข้อมูลของงานวิจัยในต่างประเทศ พบว่ามีความหลากหลายในเรื่องของขนาดกลุ่มตัวอย่าง ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะเรื่องรูปแบบของงานวิจัย ระยะเวลาที่ใช้ทางการวิจัยงบประมาณ ซึ่งกล่าวโดยรวมขนาดกลุ่มตัวอย่างมีตั้งแต่ประมาณ 70-9,000 คน ซึ่งมีงานวิจัยใน

หลายประเทศได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา เกาหลีใต้ ออสเตรเลีย บราซิล อิหร่าน อินเดีย เป็นต้น จากการที่ได้อบรมข้อมูลพบว่า Blair S N และคณะ ใน ค.ศ.1984 ได้ศึกษาในกลุ่มประชากรกลุ่มใหญ่สุด โดยทำการศึกษาประชากรในกลุ่มผู้ชาย จำนวน 9,777 คน<sup>(8)</sup> ในขณะที่ Mileski K. และคณะ ในปี ค.ศ.2014 ได้ศึกษาในกลุ่มประชากรที่น้อยที่สุดประมาณ 79 คน<sup>(7)</sup> ในขณะการศึกษาอื่นๆ โดยเฉลี่ยแล้ว จะมีการเก็บข้อมูลจากประชากรอยู่ในช่วง 300 – 1,000 คน

ทั้งนี้งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุ มีขนาดและลักษณะประชากรตัวอย่างที่ทำการศึกษแตกต่างกันไปตามการศึกษาวิจัยของแต่ละงานวิจัย โดยขึ้นอยู่กับรูปแบบการศึกษา ข้อจำกัดทางทรัพยากร ข้อมูลและระยะเวลาที่ทำการศึกษา ดังนั้นการจะรวบรวมข้อมูลถ้ากำหนดวัตถุประสงค์หรือข้อบ่งชี้ให้เข้าได้กับสิ่งที่เราต้องการ ก็จะไม่มีปัญหาเรื่องขนาดตัวอย่าง

### ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ

จากการศึกษาในอดีตมีหลายปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ แตกต่างกันไปในแต่ละการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นอายุ ดัชนีมวลกาย ระดับการศึกษา อายุงาน แผนกที่ปฏิบัติงาน การทำงานล่วงเวลา และจำนวนชั่วโมงพักผ่อน สิ่งต่างๆ เหล่านี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุทั้งสิ้น ซึ่งสามารถรวบรวมเป็น 4 กลุ่มได้ คือ

1. ปัจจัยส่วนบุคคล
2. ปัจจัยด้านการทำงาน
3. ข้อมูลสมรรถภาพทางกาย
4. ข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปี

#### 1. ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ รายได้ ระดับการศึกษา สถานภาพ

**อายุ** จากการศึกษที่ผ่านมาปัจจัยด้านอายุเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ โดย พงษ์เสถียร เหลืองอลงกต ในปี พ.ศ.2545 พบว่าอายุของพนักงานมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน โดยพนักงานที่มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุมากกว่าพนักงานที่มีอายุมากกว่า 30 ปี<sup>(28)</sup> ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของพรฤทธิ์พีระ เจริญประภากร ในปี พ.ศ.2551 ที่พบว่าอายุมีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานโดยพนักงานที่มีอายุระหว่าง 26-30 ปีจะได้รับอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานมากที่สุด<sup>(29)</sup> ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของเจริญ ไบบุญ ในปี พ.ศ.2549 พบว่าสัดส่วนของผู้ปฏิบัติงานที่มีการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานมากที่สุด ที่ช่วงอายุ 20-30 ปี และอายุมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงาน<sup>(23)</sup> และการศึกษาของ Chae H และคณะ ในปี ค.ศ. 2014 พบว่า อายุของพนักงานเกษตรกรรมมีความสัมพันธ์กับการบาดเจ็บในกลุ่มคนที่อายุมากกว่า 50 ปี เมื่อเทียบกับคนที่อายุน้อยกว่า 50 ปี<sup>(25)</sup> การศึกษาของ Low JM ในปี ค.ศ.1996 ได้ศึกษาการบาดเจ็บจากการทำงานในฟาร์ม ในประเทศออสเตรเลีย พบว่า อายุมีความสัมพันธ์กับการบาดเจ็บจากการทำงาน<sup>(26)</sup> และจาก

การศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา ของ Forrester BG ในปี ค.ศ. 1996 ศึกษาในกลุ่มพนักงานเทศบาล พบว่า อายุ เป็นปัจจัยที่เพิ่มความเสี่ยงในการบาดเจ็บจากการทำงาน<sup>(69)</sup> แต่การศึกษาของธนัตถา กรพิทักษ์ ในปี พ.ศ. 2544 พบว่าอายุของพนักงานไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุ แต่พนักงานที่มีอายุระหว่าง 26-30 ปีมีอัตราการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุดร้อยละ 32.89<sup>(30)</sup> สอดคล้องกับการศึกษาของวิวรรณกร สวัสดิ์ ในปี พ.ศ. 2547 พบว่าอายุไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน<sup>(31)</sup> การศึกษาของธิตพันธ์ สุขเนตร ในปี พ.ศ. 2547 พบว่า อายุของพนักงานซ่อมบำรุงอากาศยานไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนครั้งการเกิดอุบัติเหตุ<sup>(33)</sup> การศึกษาของชฎานันท์ บัญญัติ ในปี พ.ศ. 2552 พบว่าอายุไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราการเกิดอุบัติเหตุ การศึกษาครั้งนี้จึงได้เก็บข้อมูลเรื่องอายุเพื่อนำมาศึกษาวิเคราะห์ต่อไป<sup>(34)</sup>

**รายได้** การศึกษาของวิวรรณกร สวัสดิ์ ในปี พ.ศ.2547 พบว่าอัตราเงินเดือนมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุในการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติ<sup>(31)</sup> การศึกษาของพรฤทธิ์ พิระ เจริญประภากร ในปี พ.ศ.2551 พบว่ารายได้ต่อเดือนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดความเสี่ยงของอุบัติเหตุ<sup>(29)</sup> การศึกษาของธนัตถา กรพิทักษ์ ในปี พ.ศ.2544 พบว่ารายได้มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี<sup>(30)</sup> แต่การศึกษาของมงคลศักดิ์ หลงละเลิง ในปี พ.ศ.2557 พบว่ารายได้ไม่มีความสัมพันธ์กับการบาดเจ็บจากการทำงานของคนงาน<sup>(24)</sup> การศึกษาครั้งนี้จึงได้เก็บข้อมูลเรื่องรายได้ปัจจุบันเพื่อนำมาศึกษาวิเคราะห์ต่อไป

**ระดับการศึกษา** การศึกษาของเจริญ ไบบุญ ในปี พ.ศ.2549 พบว่าระดับการศึกษามีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุ โดยสัดส่วนผลของการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า มีการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด<sup>(23)</sup> แต่การศึกษาของธนัตถา กรพิทักษ์ ในปี พ.ศ.2544<sup>(30)</sup> วิวรรณกร สวัสดิ์ ในปี พ.ศ.2547<sup>(31)</sup> ชฎานันท์ บัญญัติ ในปี พ.ศ. 2552<sup>(34)</sup> และน้ำทิพย์ แจกภู ในปี พ.ศ. 2551<sup>(56)</sup> ผลการศึกษาไปในทางเดียวกันที่พบว่าระดับการศึกษาของคนงานไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 การศึกษาครั้งนี้จึงได้เก็บข้อมูลเรื่องระดับการศึกษาเพื่อนำมาศึกษาวิเคราะห์ต่อไป

**สถานภาพ** การศึกษาของวัลย์วาณี สวัสดิวัฒน์ ในปี พ.ศ.2541 และการศึกษาของวิวรรณกร สวัสดิ์ ในปี พ.ศ.2547<sup>(31, 32)</sup> พบว่าสถานภาพไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุระหว่างปฏิบัติงาน จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพยังไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุ อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้จะเก็บข้อมูลดังกล่าวเพื่อนำมาวิเคราะห์ต่อไป เนื่องจากเป็นข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษา

**2. ปัจจัยด้านการทำงาน** ได้แก่ อายุงาน แผนกที่ปฏิบัติงาน การทำงานล่วงเวลา และจำนวนชั่วโมงพักผ่อน

**อายุงาน** การศึกษาของพรฤทธิ์พีระ เจริญประภากร ในปี พ.ศ.2551 พบว่า ประสิทธิภาพการทำงานมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุ โดยพนักงานที่มีประสิทธิภาพการทำงานระหว่าง 1-5 ปีจะได้รับอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานมากที่สุด<sup>(29)</sup> ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของธนต์ตา กรพิทักษ์ ในปี พ.ศ.2544 พบว่าอายุการทำงานมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน โดยที่คนงานที่มีอายุงานระหว่าง 2-5 ปี มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานมากที่สุด<sup>(30)</sup> การศึกษาของวิวรรณกร สวัสดิ์ ในปี พ.ศ.2547 พบว่าอายุการทำงานมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงาน โดยอายุการทำงานตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไปมีการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด<sup>(31)</sup> การศึกษาของเจริญ ไบบุญ ในปี พ.ศ.2549<sup>(23)</sup> พบว่าอายุการทำงานมีความสัมพันธ์กับผลของการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงาน โดยอายุการทำงานระยะเวลา 6-10 ปี มีการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด การศึกษาของวัลย์วาณี สวัสดิ์วัฒน์ ในปี พ.ศ.2541 พบว่า อายุการทำงานมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุระหว่างการปฏิบัติงาน<sup>(32)</sup> และการศึกษาของ Gordon H และ Lariviere M ในปี ค.ศ.2014 พบว่าผู้ที่มีประสิทธิภาพการทำงานสูงมีความสัมพันธ์กับการบาดเจ็บ<sup>(37)</sup> การศึกษาของ Muzaffar S และคณะ ในปี ค.ศ.2013 ศึกษาพนักงานในเมืองแรพบว่า ผู้ที่มีประสิทธิภาพการทำงานน้อยมีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตในกลุ่มผู้รับจ้างเหมา<sup>(39)</sup> แต่การศึกษาของพงษ์เสถียร เหลืองอลงกต ในปี พ.ศ.2545 พบว่าประสิทธิภาพการทำงานไม่มีความสัมพันธ์กับการประสบอุบัติเหตุในการทำงานของพนักงาน<sup>(28)</sup> การศึกษาของมนัส ศิริรักษ์ ในปี พ.ศ.2546 พบว่าประสิทธิภาพการทำงานไม่มีความสัมพันธ์กับอุบัติเหตุในการทำงาน แต่พบว่าอุบัติเหตุในการทำงานน้อยกว่า 5 ปี พบมากที่สุด<sup>(36)</sup> และการศึกษาของธิตพันธ์ สุขเนตร ในปี พ.ศ.2547 ก็พบว่าอายุในการทำงานไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุ<sup>(33)</sup> การศึกษาครั้งนี้จึงได้เก็บข้อมูลเรื่องอายุงานเพื่อนำมาศึกษาวิเคราะห์ต่อไป

**แผนกที่ปฏิบัติงาน** การศึกษาของวัลย์วาณี สวัสดิ์วัฒน์<sup>(32)</sup> พบว่าลักษณะการทำงานมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุระหว่างการปฏิบัติงาน การศึกษาของวิวรรณกร สวัสดิ์<sup>(31)</sup> พบว่าลักษณะงานทำมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การศึกษาของชฎานันท์ บัญญัติ<sup>(34)</sup> พบว่าลักษณะงานที่ทำไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราการเกิดอุบัติเหตุ การศึกษาครั้งนี้จึงได้เก็บข้อมูลเรื่องแผนกที่ปฏิบัติงานเพื่อนำมาศึกษาวิเคราะห์ต่อไป

**การทำงานล่วงเวลา** มงคลศักดิ์ หลงละเลิง ในปี พ.ศ.2557 พบว่า การทำงานล่วงเวลาจะมีโอกาสเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากการทำงานเป็น 5.49 เท่าของคนงานที่ไม่มีการทำงานล่วงเวลา<sup>(24)</sup> การทำงานล่วงเวลาส่งผลกระทบต่อสุขภาพ NIOSH ได้สรุปว่า การทำงานล่วงเวลาที่รวมเวลาการทำงานทั้งหมดแล้วมากกว่า 40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ส่งผลโดยตรงต่อสุขภาพ

ทั่วไป และมีโอกาสเกิดอุบัติเหตุได้มากขึ้น<sup>(44)</sup> จากการศึกษาในสาธารณรัฐซิมบับเว ปี ค.ศ.2010 ของ Chimamise C และคณะ พบว่า การทำงานมากกว่า 8 ชั่วโมงมีความสัมพันธ์กับการบาดเจ็บจากการทำงานในกิจการเหมืองแร่<sup>(70)</sup> การศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา ของ Dembe A E และคณะ ในปี ค.ศ. 2005 พบว่า การทำงานล่วงเวลามีอัตราบาดเจ็บอันตรายสูงขึ้นเมื่อเทียบกับการไม่ทำงานล่วงเวลา ร้อยละ 61<sup>(72)</sup> จากการศึกษาปฏิบัติงานแก่ไฟฟ้าขัดข้องจะต้องมีการทำงานล่วงเวลาดังนั้นการศึกษานี้จึงได้เก็บข้อมูลเรื่องการทำงานล่วงเวลาเพื่อนำมาศึกษาวิเคราะห์ต่อไป

**จำนวนชั่วโมงพักผ่อน** การศึกษาของ Low JM ในปี ค.ศ. 1996 พบว่าจำนวนชั่วโมงพักผ่อนมีความสัมพันธ์กับการบาดเจ็บจากการทำงาน<sup>(26)</sup> และจากการปฏิบัติงานของพนักงานแก่ไฟฟ้าขัดข้องจะมีระยะเวลาการพักผ่อนที่ไม่เพียงพอ เนื่องจากงานแก่ไฟฟ้าขัดข้องเป็นงานปฏิบัติงาน 24 ชั่วโมง ซึ่งการทำงานของพนักงานแต่ละบุคคลจะหมุนเวียน/เปลี่ยนกะการทำงานหรือต้องมีการทำงานล่วงเวลา อาจทำให้ชั่วโมงในการพักผ่อนไม่เพียงพอ การศึกษานี้จึงได้เก็บข้อมูลเรื่องจำนวนชั่วโมงพักผ่อนเพื่อนำมาศึกษาวิเคราะห์ต่อไป

### 3. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางกาย

การศึกษาของเยาวภา ปิ่นทุพันธ์<sup>(27)</sup> ได้ศึกษาความต้องการในการป้องกันความเจ็บป่วยจากท่าทางการทำงาน ของพนักงานโรงงานบางแห่งในจังหวัดสมุทรปราการ ตามโครงการวิจัยเรื่อง “โปรแกรมการส่งเสริมการดูแลสุขภาพอนามัยด้วยตนเองของพนักงานเพื่อลดความเสี่ยงอันตรายของอุบัติเหตุและความเจ็บป่วยที่เกิดจากท่าทางการทำงาน” (ระยะที่หนึ่ง) พบว่าตัวแปรที่เป็นตัวทำนายที่ดีที่สุดของสมรรถภาพทางกาย คือ อายุการทำงานในโรงงาน การทำงานท่ามกลางสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ไม่เหมาะสม อายุ ความบ่อยครั้งของการออกกำลังกาย น้ำหนักสิ่งของที่ต้องยกในการทำงานแต่ละผลัดงาน และระยะเวลาที่ใช้ช่วยะบางส่วนทำงานในแต่ละผลัดงานข้อ

การศึกษาของ Mileski K ในปี ค.ศ. 2014 ศึกษาเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายกับกลุ่มที่มีและไม่มีภาวะ metabolic syndrome ในกลุ่มผู้ชายราชการพลเรือน พบว่า กลุ่มที่มีภาวะ metabolic syndrome มีค่า  $VO_2\max$  ต่ำ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต่ำ ค่าดัชนีมวลกายมาก และมีความเสี่ยงเกิดภาวะสุขภาพไม่ดี<sup>(7)</sup>

การศึกษาของ Ekelund L ในปี ค.ศ. 1988 ในประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและการตายจากโรคหัวใจและหลอดเลือด ในผู้ชายอเมริกันตอนเหนือ พบว่าสมรรถภาพทางกายที่ต่ำมีความสัมพันธ์กับการตายจากโรคหัวใจและหลอดเลือด<sup>(9)</sup>

การศึกษาของ Nikolaidis PT และ Ingebrigtsen J ในปี ค.ศ. 2013 ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายกับสมรรถภาพทางกายในกลุ่มวัยรุ่นและวัยผู้ใหญ่ สำหรับผู้เล่นกีฬา

แฮนด์บอล โดยศึกษาในวัยรุ่นจำนวน 57 คน วัยผู้ใหญ่ 39 คน พบว่าค่าดัชนีมวลกายที่เพิ่มขึ้น มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายในวัยรุ่น เมื่อเปรียบเทียบกับวัยผู้ใหญ่<sup>(40)</sup>

การศึกษาของ Blair S N และคณะ ในปี ค.ศ. 1984 ได้ศึกษาถึงสมรรถภาพทางกาย และอุบัติการณ์การเกิดโรคความดันโลหิตสูงในกลุ่มผู้ชายและผู้หญิงที่มีสุขภาพดี ศึกษาโดยการวัดสมรรถภาพทางกาย ประเมินโดยการทดสอบลู่วิ่ง กลุ่มตัวอย่างผู้ชายจำนวน 4,820 คน ผู้หญิง 1,219 คน อายุระหว่าง 20-65 ปี โดยที่กลุ่มตัวอย่างจะต้องไม่มีประวัติการเจ็บป่วยเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด พบว่าบุคคลที่มีสมรรถภาพทางกายต่ำ มีโอกาสเสี่ยงเป็นโรคความดันโลหิตสูงเป็น 1.52 เท่า<sup>(41)</sup>

**4. ข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปี** ได้แก่ ระดับไขมันในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับกรดยูริก การทำงานของตับ การทำงานของไต ผลเอกซเรย์ปอด สมรรถภาพการไต่ขั้น ดัชนีมวลกาย ความดันโลหิต โรคประจำตัว

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้กล่าวถึงความสมบูรณ์ของร่างกายมีความสัมพันธ์เชิงกลับกับอุบัติการณ์ของโรคเรื้อรังสำคัญๆ หลายโรค ได้แก่ โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคอ้วน โรคเบาหวาน และโรคหลอดเลือดสมอง<sup>(12)</sup> อีกทั้งพบว่าผู้ที่มีสมรรถภาพร่างกายแข็งแรงจะมีอัตราการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุต่ำกว่าคนที่ร่างกายอ่อนแอ<sup>(8)</sup> ดังนั้นการศึกษานี้จึงเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลการตรวจสุขภาพเพื่อนำมาศึกษาวิเคราะห์ต่อไป

**ดัชนีมวลกาย** การศึกษาของ Sue Dong X และคณะ ในปี ค.ศ. 2014 ศึกษาการบาดเจ็บเนื่องจากการทำงานในกลุ่มพนักงานก่อสร้าง พบว่าภาวะอ้วน มีความสัมพันธ์กับการบาดเจ็บเนื่องจากการทำงาน<sup>(38)</sup> การศึกษาของ Low JM ในปี ค.ศ.1996 พบว่าดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์กับการบาดเจ็บจากการทำงาน และภาวะอ้วนเป็นปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด และมะเร็ง<sup>(26)</sup> นอกจากนี้มีงานวิจัยที่พบว่าภาวะอ้วนมีความสัมพันธ์กับภาวะด้านอินซูลินและโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด จึงทำให้มีผลต่อคุณภาพชีวิตและความสูญเสียเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายทางสุขภาพและการสูญเสียภาวะพิการการตายก่อนวัยอันควร<sup>(50)</sup> การศึกษารังนี้จึงเก็บข้อมูลเรื่องดัชนีมวลกายเพื่อนำมาศึกษาวิเคราะห์ต่อไป

**โรคประจำตัว** จากการศึกษางานวิจัยของ กนิษฐา บุญภา และคณะ ในปี พ.ศ. 2556 พบว่าโรคประจำตัวมีความสัมพันธ์กับความเมื่อยล้า เนื่องจากมีโรคประจำตัวอยู่แล้วและต้องปฏิบัติงานกับสภาพแวดล้อมที่ทำให้เกิดความเมื่อยล้ามากขึ้น จึงอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดอุบัติเหตุได้<sup>(59)</sup> การศึกษาของมงคลศักดิ์ หลงละเลิง ในปี พ.ศ.2557 พบว่า โรคประจำตัวไม่มีความสัมพันธ์กับการบาดเจ็บจากการทำงาน<sup>(24)</sup> นอกจากนี้ความผิดปกติทางร่างกายหรือมีโรคประจำตัวก็มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุได้<sup>(29)</sup> และจากการศึกษาของ Blair S N. ในปี ค.ศ. 1984 พบว่า ความเสี่ยงของโรคความดันโลหิตสูงจะพบในบุคคลที่มีสมรรถภาพทางกายที่ต่ำ<sup>(41)</sup> และมีงานวิจัยที่พบว่า

ผู้สูงอายุที่มีความดันโลหิตสูงมีโอกาสเสี่ยงต่อการหกล้มสูงเป็น 2.14 เท่าของผู้ที่ไม่เป็นโรคความดันโลหิตสูง<sup>(60)</sup> ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงเก็บข้อมูลโรคประจำตัวเพื่อนำมาศึกษาวิเคราะห์ต่อไป

จากการทบทวนวรรณกรรมในอดีต และการรวบรวมข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ส่วนใหญ่ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ และความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับโรคต่างๆ ซึ่งยังไม่มีการศึกษาใดทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุ ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

ตาราง 1 สรุปปัจจัยต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

| ปัจจัยที่พบความสัมพันธ์                                                                                                                                                                                      | ปัจจัยที่ไม่พบความสัมพันธ์                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่<br>อายุ <sup>(23, 25, 26, 28, 29)</sup><br>รายได้ <sup>(29, 30, 31)</sup><br>ระดับการศึกษา <sup>(23)</sup>                                                                            | ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่<br>อายุ <sup>(30, 31, 33, 34)</sup><br>รายได้ <sup>(24)</sup><br>ระดับการศึกษา <sup>(30, 31, 34, 56)</sup><br>สถานภาพ <sup>(31, 32)</sup> |
| ปัจจัยด้านการทำงาน ได้แก่<br>อายุงาน <sup>(23, 29, 30, 31, 32, 37, 39)</sup><br>แผนกที่ปฏิบัติงาน <sup>(31, 32)</sup><br>การทำงานล่วงเวลา <sup>(24, 44, 70, 72)</sup><br>จำนวนชั่วโมงพักผ่อน <sup>(26)</sup> | ปัจจัยด้านการทำงาน ได้แก่<br>อายุงาน <sup>(28, 33, 36)</sup><br>แผนกที่ปฏิบัติงาน <sup>(34)</sup>                                                                |
| ข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพ<br>ดัชนีมวลกาย <sup>(26, 38, 50)</sup><br>โรคประจำตัว <sup>(24, 29, 41, 59, 60)</sup>                                                                                                  |                                                                                                                                                                  |

### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดกลุ่มประชากร และการเลือกประชากรในการวิจัย
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

### รูปแบบการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบ Retrospective cohort study เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ของพนักงานแก้ไขไฟฟ้าขัดข้อง ในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง รวมถึงปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### ประชากรเป้าหมาย

คือ พนักงานเพศชายที่ปฏิบัติงานแก้ไขไฟฟ้าขัดข้อง ในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง ตั้งแต่ 1 มิถุนายน 2556 ถึงวันที่ 31 พฤษภาคม 2558

#### ประชากรตัวอย่าง

มีเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้

เป็นพนักงานเพศชายที่ปฏิบัติงานแก้ไขไฟฟ้าขัดข้อง ในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง ที่ปฏิบัติงานในช่วงเวลาที่เก็บข้อมูลตั้งแต่ 1 มิถุนายน 2556 ถึงวันที่ 31 พฤษภาคม 2558 ที่มีประวัติเข้ารับการตรวจสมรรถภาพทางกาย จำนวน 737 คน

### การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

#### ขนาดตัวอย่าง

ในงานวิจัยนี้ต้องการศึกษาประชากรกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด จึงไม่มีการสุ่มตัวอย่างแต่อย่างใด ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ มีจำนวนทั้งหมด 737 คน

พนักงานแก้ไขไฟฟ้าขัดข้อง ในรัฐวิสาหกิจ  
แห่งหนึ่ง ทั้งหมด 737 คน ทำการตรวจวัด  
สมรรถภาพทางกาย และตรวจสุขภาพ  
ประจำปี ในปี 2556  
(ข้อมูลก่อนเดือนมิถุนายน 2556)

ติดตามการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน (มิถุนายน 2556 - พฤษภาคม 2556)  
การเก็บข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน แบ่งเป็นดังนี้  
1. ระยะเวลาตั้งแต่ มิถุนายน 2556 - ธันวาคม 2556 และ ตั้งแต่ มกราคม  
2558 - พฤษภาคม 2558 ขอข้อมูลจากฝ่ายความปลอดภัย อาชีวอนามัยและ  
สิ่งแวดล้อม ที่ได้มีการบันทึกไว้  
2. ระยะเวลาตั้งแต่ มกราคม 2557 - ธันวาคม 2557 ส่งแบบสอบถามให้กลุ่ม  
ตัวอย่างเป็นผู้ทำคำตอบ

ภาพประกอบ 5 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง

## การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้นเอง และใช้การเก็บข้อมูลจาก  
หน่วยงานที่เกี่ยวข้องคือ ฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ ฝ่ายการแพทย์ และฝ่ายความปลอดภัยอาชีวอนามัย  
และสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีการบันทึกข้อมูลไว้เป็นลายลักษณ์อักษร

เครื่องมือสำหรับการวิจัยนี้ได้แก่

1. ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของพนักงาน ประกอบด้วย
  - อายุ (ปี)
  - รายได้ แบ่งเป็น ต่ำกว่า 15,000 บาท, 15,001-30,000 บาท และ 30,001

บาทขึ้นไป

- ระดับการศึกษา แบ่งเป็น ต่ำกว่าปริญญาตรี ปริญญาตรี
- สถานภาพ แบ่งเป็น โสด แต่งงานแล้ว หม้าย/หย่าร้าง

โดยรวบรวมข้อมูลจากฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ซึ่งมีการเก็บบันทึกข้อมูลไว้เป็นลาย  
ลักษณ์อักษร ร่วมกับเก็บแบบสอบถามเพิ่มเติม

2. ข้อมูลด้านการทำงาน ประกอบด้วย

- อายุงาน (ปี)
- แผนกที่ปฏิบัติงาน
- ความถี่การทำล่วงเวลา
- จำนวนชั่วโมงพักผ่อน

โดยรวบรวมข้อมูลจากฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ซึ่งมีการเก็บบันทึกข้อมูลไว้เป็นลายลักษณ์อักษร ร่วมกับเก็บแบบสอบถามเพิ่มเติม

3. ข้อมูลสมรรถภาพทางกาย นำข้อมูลที่ตรวจวัดในปี 2556 มาทำการวิเคราะห์และศึกษา ได้แก่ เปอร์เซนต์ไขมันในร่างกาย อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก สมรรถภาพหัวใจ ความจุปอด แรงบีบมือ แรงเหยียดหลัง แรงเหยียดขา ความอ่อนตัวด้านหน้า ทำการทดสอบโดยคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและประมวลผลโดยโปรแกรมทดสอบสมรรถภาพร่างกาย Fitness test 1.6 บริษัทมาราธอน (ประเทศไทย) จำกัด พร้อมบันทึกข้อมูล โดยรวบรวมข้อมูลดังกล่าวจากฝ่ายความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ซึ่งรายละเอียดการตรวจวัดดังนี้

4. ข้อมูลการตรวจสุขภาพประจำปี ได้แก่ระดับไขมันในเลือด (Cholesterol) ระดับน้ำตาลในเลือด (Glucose) ระดับกรดยูริก (Uric acid) การทำงานของตับ (SGOT, SGPT) การทำงานของไต (Creatinine) ผลการตรวจ X-rayปอด สมรรถภาพการได้ยีนดัชนีมวลกาย (BMI) ความดันโลหิต และโรคประจำตัว โดยรวบรวมข้อมูลจากฝ่ายการแพทย์ ซึ่งมีการเก็บบันทึกข้อมูลไว้เป็นลายลักษณ์อักษร

5. ข้อมูลสถิติอุบัติเหตุ ทำการรวบรวมข้อมูลสถิติการเกิดอุบัติเหตุในรอบ 2 ปี (มิถุนายน 2556 ถึง พฤษภาคม 2558) สำหรับข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุในแบบสอบถาม ได้สอบถามในรอบ 1 ปี ตั้งแต่ มกราคม 2557 - ธันวาคม 2557 ประกอบด้วย

- การเกิดอุบัติเหตุในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา (มกราคม 2557 - ธันวาคม 2557)
- สาเหตุที่ประสบอันตราย
- สิ่งที่ทำให้ประสบอันตราย
- อวัยวะที่ได้รับอันตราย
- ผลของการประสบอันตราย

โดยส่งแบบสอบถามไปยังกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษาให้เป็นผู้ตอบแบบสอบถามนี้สำหรับข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ตั้งแต่มิถุนายน 2556 - ธันวาคม 2556 และมกราคม 2558 - พฤษภาคม 2558 ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลดังกล่าวจากฝ่ายความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม ที่มีการบันทึกไว้ เป็นลายลักษณ์อักษร

### การทดสอบค่าความเที่ยงตรงของเครื่องมือ

ความเที่ยงตรงของเครื่องมือ (Reliability) โดยนำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน และทำการทดสอบซ้ำ (test-retest) โดยระยะเวลาห่างกัน 7 วัน จากนั้นนำมาหาค่า Percent Agreement ของแบบสอบถามทั้ง 2 ครั้ง โดยข้อมูลการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน และ การเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง ทั้ง 2 ครั้ง ได้เท่ากับร้อยละ 100 แสดงว่ามีความสอดคล้องกันดีมาก

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นเตรียมการ มีการดำเนินการดังนี้

1. จัดทำหนังสือขอความร่วมมือเข้าร่วมการศึกษาวิจัย จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ไปยังหัวหน้าหน่วยงานการไฟฟ้านครหลวง โดยที่มีเลขที่ ศร 0519.12/0828 เพื่อขอรับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ และดำเนินการวิจัย
2. จัดทำเอกสารขอรับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยมีหนังสือยืนยันการยกเว้นการรับรอง รหัสโครงการวิจัย 009/58X
3. ประสานไปยังฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ เพื่อขอข้อมูลส่วนบุคคลของพนักงาน
4. ประสานไปยังฝ่ายการแพทย์ เพื่อขอข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปี ของพนักงาน
5. รวบรวมข้อมูลการตรวจสมรรถภาพทางกายของพนักงานแก่ไฟฟ้าขัดข้อง ปี พ.ศ. 2556
6. จัดทำแบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน และขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

### ขั้นตอนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. คัดเลือกตัวอย่างตามเกณฑ์การคัดเลือก
2. จัดทำ code number เพื่อเป็นฐานข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัย
3. ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยลงชื่อในใบยินยอมด้วยความสมัครใจ
4. เก็บรวบรวมข้อมูลสมรรถภาพทางกาย ผลการตรวจสุขภาพประจำปี การเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน
5. รวบรวมข้อมูลที่ได้ทั้งหมด ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ต่อไป

### การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. รวบรวมข้อมูลทั้งหมดจากผู้เข้าร่วมการศึกษา
2. ตรวจสอบความถูกต้องก่อนบันทึกลงระบบคอมพิวเตอร์
3. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป
4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 4.1 สถิติเชิงพรรณนา

ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ อายุ (ปี) อายุงาน (ปี) เป็นต้น วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด

ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ รายได้ ระดับการศึกษา สถานภาพ โรคประจำตัว ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) แผนกที่ปฏิบัติงาน ความถี่การทำส่วเวลา จำนวนชั่วโมงพักผ่อน วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลโดยใช้ความถี่และร้อยละ

ข้อมูลสมรรถภาพทางกายและข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปี วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลโดยใช้ความถี่และร้อยละโดยข้อมูลสมรรถภาพทางกาย ผลการตรวจรายงานออกมาเป็นระดับดังนี้

เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย รายงานเป็น 5 ระดับ ได้แก่ มากเกินไป มาก ปกติ น้อย น้อยมาก นำมาจัดกลุ่มแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน คือ ปกติ น้อย น้อยมาก

กลุ่มที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน คือ มากเกินไป มาก

อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก รายงานเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ดีมาก ดี ปกติ เร็วกว่าปกติ เร็วเกินไป นำมาจัดกลุ่มแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน คือ ดีมาก ดี ปกติ

กลุ่มที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน คือ เร็วกว่าปกติ เร็วเกินไป

สมรรถภาพหัวใจ รายงานเป็น 7 ระดับ ได้แก่ ดีเยี่ยม ดีมาก ดี ปกติ ก่อนข้างต่ำ ต่ำ ต่ำมาก นำมาจัดกลุ่มแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน คือ ดีเยี่ยม ดีมาก ดี ปกติ

กลุ่มที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน คือ ก่อนข้างต่ำ ต่ำ ต่ำมาก

แรงบีบมือ แรงเหยียดหลัง แรงเหยียดขา ความอ่อนตัวด้านหน้า รายงานเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ดีมาก ดี ปกติ ต่ำ ต่ำมาก นำมาจัดแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน คือ ดีมาก ดี ปกติ

กลุ่มที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน คือ ต่ำ ต่ำมาก

ข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปี นำผลการตรวจรายงานออกมาเป็น 2 ค่า คือ ปกติ และ ผิดปกติ

ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบความถี่และร้อยละ

#### 4.2 สถิติเชิงอนุมาน

ใช้ Cox regression ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวม และแบ่งช่วงอายุเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี และกลุ่มที่มีอายุมากกว่า 35 ปี มีวิธีการและขั้นตอนดังนี้

4.2.1 การวิเคราะห์ตัวแปรเดี่ยว (Univariate Analysis) ใช้ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน โดยไม่คำนึงถึงผลกระทบจากปัจจัยอื่น นำเสนอค่าความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุแสดงค่า Hazard Ratio และค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 (95% Confidence Interval)

4.2.2 การวิเคราะห์ตัวแปรเชิงพหุ (Multivariate Analysis) ใช้ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน โดยคำนึงถึงผลกระทบจากปัจจัยอื่นๆ ใช้สถิติ Cox Regression เพื่อหาขนาดและทิศทางของความสัมพันธ์ นำเสนอค่าความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุแสดงค่า Hazard Ratio และค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 (95% Confidence Interval) โดยเลือกตัวแปรที่มีค่า  $p\text{-value} < 0.2$  เข้ามาทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี multivariate analysis และทดสอบความสัมพันธ์กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน และศึกษาปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน ผลการตรวจสุขภาพประจำปี และข้อมูลสมรรถภาพทางกายกับอัตราการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ของพนักงานแก๊สไฟฟ้าขัดข้อง ในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง การวิจัยนี้ทำการศึกษาในช่วงระยะเวลา 24 เดือน ตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2556 - 31 พฤษภาคม 2558 ซึ่งได้ทำการศึกษาและเก็บข้อมูลของพนักงานแก๊สไฟฟ้าขัดข้อง ในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง จำนวน 737 คน โดยใช้แบบสอบถามชนิดแบบตอบเอง ร่วมกับข้อมูลจากฝ่ายความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ฝ่ายการแพทย์ และฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ ในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง ที่ได้มีการบันทึกไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยประชากรเป้าหมายที่สนใจศึกษามีจำนวนทั้งหมด 737 คน กลุ่มตัวอย่างที่เข้าเกณฑ์ทั้งหมด 737 คน คิดเป็นอัตราการเข้าร่วม ร้อยละ 100 กลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการตรวจสมรรถภาพทางกาย ทั้งหมด 737 คน คิดเป็นอัตราการเข้าร่วม ร้อยละ 100 สำหรับการตรวจสุขภาพประจำปี กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการตรวจสุขภาพ มีดังนี้

- ระดับไขมันในเลือด มีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 663 คน คิดเป็นร้อยละ 89.96
- ระดับน้ำตาลในเลือด มีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 663 คน คิดเป็นร้อยละ 89.96
- ระดับกรดยูริก มีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 663 คน คิดเป็นร้อยละ 89.96
- การทำงานของไต มีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 663 คน คิดเป็นร้อยละ 89.96
- การทำงานของตับ มีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 662 คิดเป็นร้อยละ 89.82
- เอกซเรย์ปอด มีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 665 คิดเป็นร้อยละ 90.23
- สมรรถภาพการไต่ยีน มีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 301 คิดเป็นร้อยละ 40.84
- ดัชนีมวลกาย มีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 737 คิดเป็นร้อยละ 100
- ความดันโลหิต มีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 737 คิดเป็นร้อยละ 100

ซึ่งในส่วนการวิเคราะห์ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 6 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยด้านการทำงาน

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับผลการตรวจสุขภาพประจำปี

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย

ส่วนที่ 5 ข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

ส่วนที่ 6 ข้อมูลเกี่ยวข้องระหว่าง ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้าน การทำงาน

ปัจจัย เกี่ยวกับผลการตรวจสุขภาพประจำปี และปัจจัยเกี่ยวกับกับ สมรรถภาพทางกาย การเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

## ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล

กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชาย จำนวน 737 คน คิดเป็นร้อยละ 100 อายุของกลุ่มตัวอย่าง มีอายุเฉลี่ยอยู่ที่  $44.82 \pm 7.61$  ปี ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 41-50 ปี จำนวน 485 คน คิดเป็นร้อยละ 65.80 อายุน้อยที่สุดคือ 24 ปี อายุมากที่สุดคือ 59 ปี เมื่อแบ่งช่วงอายุเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มอายุที่  $\leq 35$  ปี จำนวน 96 คน คิดเป็นร้อยละ 13.00 กลุ่มอายุที่  $> 35$  ปี จำนวน 641 คน คิดเป็นร้อยละ 87.00 ข้อมูลรายได้ ส่วนใหญ่อยู่ที่ 30,000 บาทขึ้นไป จำนวน 522 คน คิดเป็นร้อยละ 70.83 ข้อมูลระดับการศึกษาส่วนใหญ่ต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 698 คน คิดเป็นร้อยละ 94.70 ข้อมูลสถานภาพ ส่วนใหญ่สถานภาพสมรส จำนวน 621 คน คิดเป็นร้อยละ 84.30 รายละเอียดแสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

| ปัจจัยส่วนบุคคล (n=737)                                                                | จำนวน (ร้อยละ) |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| อายุ                                                                                   |                |
| 21-30 ปี                                                                               | 77 (10.45)     |
| 31-40 ปี                                                                               | 62 (8.41)      |
| 41-50 ปี                                                                               | 485 (65.80)    |
| 51-60 ปี                                                                               | 113 (15.34)    |
| เมื่อแบ่งช่วงอายุ                                                                      |                |
| $\leq 35$ ปี                                                                           | 96 (13.00)     |
| $> 35$ ปี                                                                              | 641 (87.00)    |
| ค่าเฉลี่ย = 44.82 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 7.61 อายุสูงสุด = 59 ปี อายุต่ำสุด = 24 ปี |                |
| รายได้                                                                                 |                |
| $\leq 15,000$ บาท                                                                      | 57 (7.73)      |
| 15,001 – 30,000 บาท                                                                    | 158 (21.44)    |
| 30,001 บาทขึ้นไป                                                                       | 522 (70.83)    |
| ระดับการศึกษา                                                                          |                |
| ต่ำกว่าปริญญาตรี                                                                       | 698 (94.70)    |
| ปริญญาตรี                                                                              | 39 (5.30)      |

## ตาราง 2 (ต่อ)

| ปัจจัยส่วนบุคคล (n=737) | จำนวน (ร้อยละ) |
|-------------------------|----------------|
| สถานภาพ                 |                |
| โสด                     | 84 (11.40)     |
| สมรส                    | 621 (84.30)    |
| หม้าย/หย่าร้าง          | 32 (4.30)      |

## ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยด้านการทำงาน

จากการศึกษาข้อมูลปัจจัยด้านการทำงาน พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีอายุงานเฉลี่ย  $22.62 \pm 7.57$  ปี อายุงานมากที่สุด 40 ปี อายุงานน้อยที่สุด 4 ปี ส่วนมากอายุงานอยู่ในช่วง 21 ปีขึ้นไป จำนวน 580 คน คิดเป็นร้อยละ 78.70 ข้อมูลแผนกที่ปฏิบัติงาน ส่วนมากอยู่แผนกบำรุงรักษาระบบจำหน่าย จำนวน 493 คน คิดเป็นร้อยละ 66.90 รองลงมาคือแผนกก่อสร้างระบบจำหน่าย จำนวน 147 คน คิดเป็นร้อยละ 19.90 และแผนกบริการเครื่องวัด จำนวน 97 คน คิดเป็นร้อยละ 13.20 ข้อมูลการทำงานล่วงเวลา ส่วนมากทำงานล่วงเวลา จำนวน 721 คน คิดเป็นร้อยละ 97.80 โดยความถี่ในการทำล่วงเวลามากที่สุดคือ 1-3 วันต่อสัปดาห์ จำนวน 570 คน คิดเป็นร้อยละ 77.30 ข้อมูลจำนวนชั่วโมงการพักผ่อนต่อวัน ส่วนมากพักผ่อน  $\geq 6$  ชั่วโมง จำนวน 676 คน คิดเป็นร้อยละ 91.70 รายละเอียดแสดงดังตาราง 3

## ตาราง 3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยด้านการทำงานของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

| ปัจจัยด้านการทำงาน (n=737)                                                                  | จำนวน (ร้อยละ) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| อายุงาน                                                                                     |                |
| 1-10 ปี                                                                                     | 91 (12.30)     |
| 11-20 ปี                                                                                    | 66 (9.00)      |
| 21 ปีขึ้นไป                                                                                 | 580 (78.70)    |
| ค่าเฉลี่ย = 22.62 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 7.57 อายุงานสูงสุด = 40 ปี อายุงานต่ำสุด = 4 ปี |                |
| แผนกที่ปฏิบัติงาน                                                                           |                |
| ก่อสร้างระบบจำหน่าย                                                                         | 147 (19.90)    |
| บำรุงรักษาระบบจำหน่าย                                                                       | 493 (66.90)    |
| บริการเครื่องวัด                                                                            | 97 (13.20)     |

## ตาราง 3 (ต่อ)

| ปัจจัยด้านการทำงาน (n=737) | จำนวน (ร้อยละ) |
|----------------------------|----------------|
| ความถี่การทำงานล่วงเวลา    |                |
| ไม่ได้ทำ                   | 16 (2.20)      |
| 1-3 วันต่อสัปดาห์          | 570 (77.30)    |
| มากกว่า 3 วันต่อสัปดาห์    | 151 (20.50)    |
| จำนวนชั่วโมงพักผ่อนต่อวัน  |                |
| < 6 ชั่วโมง                | 61 (8.30)      |
| ≥ 6 ชั่วโมง                | 676 (91.70)    |

## ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับผลการตรวจสุขภาพประจำปี

จากการศึกษาข้อมูลผลการตรวจสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีผลการตรวจสุขภาพที่ผิดปกติ ดังนี้ ระดับไขมันในเลือด จำนวน 470 คน คิดเป็นร้อยละ 70.90 ระดับน้ำตาลในเลือด จำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 ระดับกรดยูริก จำนวน 96 คน คิดเป็นร้อยละ 14.50 การทำงานของตับ จำนวน 175 คน คิดเป็นร้อยละ 26.40 การทำงานของไต จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 10.60 ผลเอกซเรย์ปอด จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 0.80 ผลการตรวจสมรรถภาพการไต่ยืน จำนวน 171 คน คิดเป็นร้อยละ 56.80 โดยระดับไขมันในเลือด มีสัดส่วนผิดปกติ สูงสุดกว่ารายการตรวจอื่นๆ ดัชนีมวลกายของกลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เริ่มมีภาวะน้ำหนักตัวเกินมาตรฐาน ( $\geq 23.00$  กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup>) จำนวน 601 คน คิดเป็นร้อยละ 81.50 และดัชนีมวลกายปกติ ( $\leq 22.99$  กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup>) จำนวน 136 คน คิดเป็นร้อยละ 18.50 ความดันซิสโตลิก (Systolic Blood Pressure; SBP) ปกติ ( $< 140$  มิลลิเมตรปรอท) จำนวน 443 คน คิดเป็นร้อยละ 60.10 ผิดปกติ ( $\geq 140$  มิลลิเมตรปรอท) จำนวน 294 คน คิดเป็นร้อยละ 39.90 ความดันไดแอสโตลิก (Diastolic Blood Pressure; DBP) ปกติ ( $< 90$  มิลลิเมตรปรอท) จำนวน 613 คน คิดเป็นร้อยละ 83.20 ผิดปกติ ( $\geq 90$  มิลลิเมตรปรอท) จำนวน 124 คน คิดเป็นร้อยละ 16.80 ข้อมูลโรคประจำตัว ส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว จำนวน 676 คน คิดเป็นร้อยละ 91.72 กลุ่มตัวอย่างที่มีโรคประจำตัว ส่วนใหญ่จะเป็นโรคความดันโลหิต จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 3.93 รองลงมาคือโรคเบาหวาน จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 1.22 ของกลุ่มตัวอย่างที่มีโรคประจำตัวทั้งหมด รายละเอียดแสดงดังตาราง 4

ตาราง 4 ข้อมูลเกี่ยวกับผลการตรวจสุขภาพประจำปีของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

| ข้อมูลผลการตรวจสุขภาพ                   | จำนวน (ร้อยละ) |
|-----------------------------------------|----------------|
| ระดับไขมันในเลือด (Cholesterol) (n=663) |                |
| ปกติ                                    | 193 (29.10)    |
| ผิดปกติ                                 | 470 (70.90)    |
| ระดับน้ำตาลในเลือด (Glucose)(n=663)     |                |
| ปกติ                                    | 597 (90.00)    |
| ผิดปกติ                                 | 66 (10.00)     |
| ระดับกรดยูริก (Uric acid) (n=663)       |                |
| ปกติ                                    | 567 (85.50)    |
| ผิดปกติ                                 | 96 (14.50)     |
| การทำงานของตับ (SGOT,SGPT) (n=662)      |                |
| ปกติ                                    | 487 (73.60)    |
| ผิดปกติ                                 | 175 (26.40)    |
| การทำงานของไต (Creatinine) (n=663)      |                |
| ปกติ                                    | 593 (89.40)    |
| ผิดปกติ                                 | 70 (10.60)     |
| ผลเอกซเรย์ปอด (X-ray)(n=665)            |                |
| ปกติ                                    | 660 (99.20)    |
| ผิดปกติ                                 | 5 (0.80)       |
| สมรรถภาพการได้ยิน (n=301)               |                |
| ปกติ                                    | 130 (43.20)    |
| ผิดปกติ                                 | 171 (56.80)    |

## ตาราง 4 (ต่อ)

| ข้อมูลผลการตรวจสุขภาพ                                                       | จำนวน (ร้อยละ) |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|
| ดัชนีมวลกาย (n=737)                                                         |                |
| ปกติ ( $\leq 22.99$ กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )                            | 136 (18.50)    |
| เริ่มมีภาวะน้ำหนักตัวเกินมาตรฐาน<br>$\geq 23.00$ กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> | 601 (81.50)    |
| ความดันซิสโตลิก (Systolic Blood Pressure; SBP) (n=737)                      |                |
| ปกติ ( $< 140$ มิลลิเมตรปรอท)                                               | 443 (60.10)    |
| ผิดปกติ ( $\geq 140$ มิลลิเมตรปรอท)                                         | 294 (39.90)    |
| ความดันไดแอสโตลิก (Diastolic Blood Pressure; DBP) (n=737)                   |                |
| ปกติ ( $< 90$ มิลลิเมตรปรอท)                                                | 613 (83.20)    |
| ผิดปกติ ( $\geq 90$ มิลลิเมตรปรอท)                                          | 124 (16.80)    |
| โรคประจำตัว (n=737)                                                         |                |
| ไม่มี                                                                       | 676 (91.70)    |
| มี                                                                          | 61 (8.28)      |
| ความดันโลหิตสูง                                                             | 29 (3.93)      |
| เบาหวาน                                                                     | 9 (1.22)       |
| เกาต์                                                                       | 5 (0.68)       |
| ไขมันในเลือดสูง                                                             | 3 (0.41)       |
| กระเพาะอักเสบ                                                               | 1 (0.14)       |
| ภูมิแพ้                                                                     | 6 (0.81)       |
| มีมากกว่า 1 โรค                                                             | 8 (1.09)       |

#### ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย

จากการศึกษาข้อมูลสมรรถภาพทางกาย พบว่า ผลการตรวจต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ดังนี้ เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย จำนวน 419 คน คิดเป็นร้อยละ 56.90 อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก จำนวน 307 คน คิดเป็นร้อยละ 41.70 ความจุปอด จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 3.90 แรงบีบมือ จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 2.80 แรงเหยียดหลัง จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 6.20 แรงเหยียดขา จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 2.20 ความอ่อนตัวด้านหน้า จำนวน 106 คน คิดเป็นร้อยละ 14.40 สมรรถภาพหัวใจ จำนวน 146 คน คิดเป็นร้อยละ 19.80 โดยการตรวจสอบสมรรถภาพทางกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย มีสัดส่วนผลการตรวจผิดปกติสูงที่สุดกว่ารายการตรวจอื่นๆ รองลงมา คือ อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก รายละเอียดแสดงดังตาราง 5

ตาราง 5 ข้อมูลเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

| ข้อมูลสมรรถภาพทางกาย (n=737 คน) | จำนวน (ร้อยละ) |
|---------------------------------|----------------|
| เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย       |                |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน        | 318 (43.10)    |
| ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน             | 419 (56.90)    |
| อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก      |                |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน        | 430 (58.30)    |
| ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน             | 307 (41.70)    |
| ความจุปอด                       |                |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน        | 708 (96.10)    |
| ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน             | 29 (3.90)      |
| แรงบีบมือ                       |                |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน        | 716 (97.20)    |
| ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน             | 21 (2.80)      |
| แรงเหยียดหลัง                   |                |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน        | 691 (93.80)    |
| ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน             | 46 (6.20)      |

## ตาราง 5 (ต่อ)

| ข้อมูลสมรรถภาพทางกาย (n=737 คน) | จำนวน (ร้อยละ) |
|---------------------------------|----------------|
| แรงเหยียดขา                     |                |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน        | 721 (97.80)    |
| ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน             | 16 (2.20)      |
| ความอ่อนตัวด้านหน้า             |                |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน        | 631 (85.60)    |
| ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน             | 106 (14.40)    |
| สมรรถภาพหัวใจ                   |                |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน        | 591 (80.20)    |
| ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน             | 146 (19.80)    |

## ส่วนที่ 5 ข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

จากการศึกษาข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง เก็บข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุ จากฝ่ายความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง ร่วมกับการแบบสอบถาม พบว่า กลุ่มตัวอย่างเกิดอุบัติเหตุทั้งหมด จำนวน 34 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.60 กลุ่มตัวอย่างไม่เกิดอุบัติเหตุ จำนวน 703 ราย คิดเป็นร้อยละ 95.40 เมื่อนำมาแบ่งช่วงอายุ พบว่ากลุ่มอายุที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี เกิดอุบัติเหตุจำนวน 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 7.29 กลุ่มอายุที่มากกว่า 35 ปี เกิดอุบัติเหตุ 27 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.21 ส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐาน จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 70.58 เกิดจากสภาพแวดล้อมที่ต่ำกว่ามาตรฐาน จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 29.42

สาเหตุที่ประสบอันตรายส่วนใหญ่เกิดจาก ถูกสัตว์ทำร้าย จำนวน 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.53 รองลงมาคือ ไฟฟ้าช็อต จำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.65 สัมผัสความร้อนสูง จำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 11.77 ตกจากที่สูงจำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 11.77 วัตถุตัด/บาด/ทิ่มแทง จำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.82 อื่นๆ (ไฟฟ้าดูดและตกจากที่สูง, โรคประจำตัว) จำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.82 ยานพาหนะ จำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.88 วัตถุกระเด็นเข้าตา, วัตถุสิ่งหรือของกระแทก/ชน, วัตถุหรือสิ่งของหล่นทับ, หกล้ม ลื่นล้ม อย่างละ 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.94 ตามลำดับ

สิ่งที่ทำให้ประสบอันตรายส่วนใหญ่เกิดจาก ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 35.29 รองลงมาคือ ถูกสัตว์ทำร้าย จำนวน 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.53 อื่นๆ (ต้นไม้

เสารั่ว คอนสยาสื่อสาร) จำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.71 วัตถุหรือสิ่งของ จำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 11.77 ยานพาหนะ 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.82 เครื่องมือ และสภาพแวดล้อมในการทำงาน อย่างละ 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.94 ตามลำดับ

ตำแหน่งที่ได้รับบาดเจ็บมากที่สุดคือ มีการบาดเจ็บหลายส่วนของร่างกาย จำนวน 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 20.60 รองลงมาคือ ใบหน้าจำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 11.76 มือจำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 11.76 ตา จำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.82 เท้า/ส้นเท้า จำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.82 กระดูกซี่โครง จำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.88 หลัง จำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.88 กระดูกสันหลัง, ข้อมือ, แขน, น่องขา, นิ้วมือ, นิ้วหัวแม่มือ, ลำตัว, ศีรษะ และอื่นๆ (เสียชีวิต) อย่างละ 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.94

ผลของการประสบอันตราย มากที่สุดคือ สภาพการบาดเจ็บอื่นๆ เช่น ตาพร่ามัว ปวดบวม แผลฉีกขาด อาการชา ระคายเคือง เป็นต้น จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 35.29 รองลงมาคือ บาดแผลไหม้ จำนวน 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 20.60 กระดูกหัก/กระดูกแตก/กระดูกร้าว จำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.71 ข้อต่อเคล็ดและการอักเสบตึงตัวของกล้ามเนื้อ จำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.82 บาดแผลฉีก จำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.82 บาดแผลลึก 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.88 ข้อต่อเคลื่อน และการบาดเจ็บหลายอย่างร่วมกัน อย่างละ 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.94 รายละเอียดแสดงดังตาราง 6

ตาราง 6 ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

| ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุ              | จำนวน (ร้อยละ) |
|--------------------------------------|----------------|
| การเกิดอุบัติเหตุ (n=737)            |                |
| เกิด                                 | 34 (4.60)      |
| ไม่เกิด                              | 703 (95.40)    |
| แบ่งช่วงอายุ                         |                |
| อายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี (n=96) |                |
| เกิด                                 | 7 (7.29)       |
| ไม่เกิด                              | 89 (92.71)     |
| อายุมากกว่า 35 ปี (n=641)            |                |
| เกิด                                 | 27 (4.21)      |
| ไม่เกิด                              | 614 (95.79)    |

## ตาราง 6 (ต่อ)

| ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุ                           | จำนวน (ร้อยละ) |
|---------------------------------------------------|----------------|
| สาเหตุที่ประสบอันตราย                             |                |
| ถูกสัตว์ทำร้าย                                    | 8 (23.53)      |
| ไฟฟ้าช็อต                                         | 6 (17.65)      |
| สัมผัสความร้อนสูง                                 | 4 (11.77)      |
| ตกจากที่สูง                                       | 4 (11.77)      |
| วัตถุตัด/บาด/ทิ่มแทง                              | 3 (8.82)       |
| ยานพาหนะ                                          | 2 (5.88)       |
| วัตถุกระเด็นเข้าตา                                | 1 (2.94)       |
| วัตถุสิ่งหรือของกระแทก/ชน                         | 1 (2.94)       |
| วัตถุหรือสิ่งของหล่นทับ                           | 1 (2.94)       |
| หกล้ม ลื่นล้ม                                     | 1 (2.94)       |
| อื่นๆ (เช่น ไฟฟ้าช็อตและตกจากที่สูง, โรคประจำตัว) | 3 (8.82)       |
| สิ่งที่ทำให้ประสบอันตราย                          |                |
| ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า                              | 12 (35.29)     |
| ถูกสัตว์ทำร้าย                                    | 8 (23.53)      |
| วัตถุหรือสิ่งของ                                  | 4 (11.77)      |
| ยานพาหนะ                                          | 3 (8.82)       |
| เครื่องมือ                                        | 1 (2.94)       |
| สภาพแวดล้อมจากการทำงาน                            | 1 (2.94)       |
| อื่นๆ (เช่น ต้นไม้, คอนสายสื่อสาร)                | 5 (14.71)      |
| ตำแหน่งที่ได้รับบาดเจ็บ                           |                |
| บาดเจ็บหลายส่วน                                   | 7 (20.60)      |
| ใบหน้า                                            | 4 (11.77)      |
| มือ                                               | 4 (11.77)      |
| ตา                                                | 3 (8.82)       |
| เท้า/ส้นเท้า                                      | 3 (8.82)       |
| กระดูกซี่โครง                                     | 2 (5.88)       |
| หลัง                                              | 2 (5.88)       |
| กระดูกสันหลัง                                     | 1 (2.94)       |

## ตาราง 6 (ต่อ)

| ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุ                             | จำนวน (ร้อยละ) |
|-----------------------------------------------------|----------------|
| ตำแหน่งที่ได้รับบาดเจ็บ (ต่อ)                       |                |
| ข้อมือ                                              | 1 (2.94)       |
| แขน                                                 | 1 (2.94)       |
| น่องขา                                              | 1 (2.94)       |
| นิ้วมือ                                             | 1 (2.94)       |
| นิ้วหัวแม่มือ                                       | 1 (2.94)       |
| ลำตัว                                               | 1 (2.94)       |
| ศีรษะ                                               | 1 (2.94)       |
| อื่นๆ (เสียชีวิต)                                   | 1 (2.94)       |
| ผลของการประสบอันตราย                                |                |
| บาดแผลไหม้                                          | 7 (20.60)      |
| กระดูกหัก/แตก/ร้าว                                  | 5 (14.71)      |
| ข้อต่อเคล็ดและการอักเสบตึงตัวของกล้ามเนื้อ          | 3 (8.82)       |
| บาดแผลตื้น                                          | 3 (8.82)       |
| บาดแผลลึก                                           | 2 (5.88)       |
| บาดเจ็บหลายส่วนร่วมกัน                              | 1 (2.94)       |
| ข้อต่อเคลื่อน                                       | 1 (2.94)       |
| อื่นๆ (เช่น ตาพร่ามัว, ปวดบวม, อาการชา, ระคายเคือง) | 12 (35.29)     |

## อัตราการเกิดอุบัติเหตุ (Incident Density Rate)

เมื่อนำมาคำนวณอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (Incident Density Rate) โดยที่จำนวนชั่วโมงการทำงานทั้งหมดของพนักงาน ในการศึกษาครั้งนี้คำนวณเป็น คน-ชั่วโมง ด้วยการนับตั้งแต่ เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2556 หรือเข้าปฏิบัติงานในช่วงเวลาที่ศึกษาจนถึงการเกิดอุบัติเหตุ หรือเกษียณอายุ หรือเสียชีวิต นับสิ้นสุดถึงเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2558 จำนวนชั่วโมงการทำงานในการวิจัยครั้งนี้คิดจากจำนวนชั่วโมงการทำงานปกติ ซึ่งไม่รวมการทำงานล่วงเวลา และจำนวนวันลา มีค่าเท่ากับ 2,607,955 คน-ชั่วโมง พบว่า อัตราการเกิดอุบัติเหตุสะสม เท่ากับ 13.04 คน ต่อ 1 ล้านคน-ชั่วโมง การศึกษาครั้งนี้ คำนวณชั่วโมงการทำงานทั้งหมดของพนักงาน ที่ 1,000,000 คน-ชั่วโมงโดย อ้างอิงจากสถาบันมาตรฐานแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (American National Standard Institute: ANSI) โดยมี

แนวคิดจากคน 500 คน ทำงานเป็นเวลา 1 ปี (1 ปี คิด 52 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน มีวันหยุดปีละ 10 วัน โดยเฉลี่ย = 250 วัน ทำงานวันละ 8 ชั่วโมง)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{จำนวนพนักงานที่เกิดอุบัติเหตุ (คน)} \times 1,000,000}{\text{จำนวนชั่วโมงการทำงานทั้งหมดของพนักงาน (ชั่วโมง)}} \\
 &= \frac{34}{2,607,955} \times 1,000,000 \\
 &= 13.04 \text{ คน/1,000,000 คน-ชั่วโมง}
 \end{aligned}$$

สรุปได้ว่า อัตราการเกิดอุบัติเหตุสะสมในรอบ 2 ปี ทุกๆ 1,000,000 ชั่วโมง จะมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น 13.04 คน

## ส่วนที่ 6 ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยเกี่ยวกับด้านการทำงาน ปัจจัยเกี่ยวกับผลการตรวจสุขภาพประจำปี และปัจจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

สำหรับการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ โดยไม่คำนึงถึงผลกระทบจากปัจจัยอื่น จะวิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวม และแบ่งเป็น 2 ช่วงอายุ คือ กลุ่มอายุที่  $\leq 35$  ปี และกลุ่มอายุที่  $> 35$  ปี

### 6.1 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

เมื่อนำแต่ละปัจจัยมาหาความสัมพันธ์ โดยใช้ Cox Regression พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน เป็นดังนี้ ปัจจัยเรื่องอายุ มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีอายุอยู่ในช่วง 21-30 ปี จะมีการเกิดอุบัติเหตุมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ 51-60 ปี 5.31 เท่า ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 เท่ากับ 1.10-25.57 ปัจจัยเรื่องรายได้ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.44) ปัจจัยเรื่องระดับการศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.55) ปัจจัยเรื่องสถานภาพสมรสไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.57) รายละเอียดแสดงดังตาราง 7

ตาราง 7 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

| ปัจจัยส่วนบุคคล     | เกิดอุบัติเหตุ<br>(คน) | จำนวนชั่วโมงการ<br>ทำงาน (ชั่วโมง) | อุบัติการณ์<br>(คน/1 ล้านคน-<br>ชั่วโมง) | p - value |
|---------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| อายุ                |                        |                                    |                                          | 0.16      |
| 21-30 ปี            | 7                      | 263,270                            | 26.59                                    |           |
| 31-40 ปี            | 3                      | 213,255                            | 14.07                                    |           |
| 41-50 ปี            | 22                     | 1,728,580                          | 12.73                                    |           |
| 51-60 ปี            | 2                      | 399,210                            | 5.01                                     |           |
| รายได้              |                        |                                    |                                          | 0.44      |
| ≤15,000 บาท         | 4                      | 194,845                            | 20.53                                    |           |
| 15,001 – 30,000 บาท | 9                      | 556,570                            | 16.17                                    |           |
| 30,001 บาทขึ้นไป    | 21                     | 1,856,540                          | 11.31                                    |           |
| ระดับการศึกษา       |                        |                                    |                                          | 0.55      |
| ต่ำกว่าปริญญาตรี    | 33                     | 2,473,765                          | 13.34                                    |           |
| ปริญญาตรี           | 1                      | 134,190                            | 7.45                                     |           |
| สถานภาพ             |                        |                                    |                                          | 0.57      |
| โสด                 | 2                      | 296,660                            | 6.74                                     |           |
| สมรส                | 30                     | 2,194,955                          | 13.67                                    |           |
| หม้าย/หย่าร้าง      | 2                      | 116,340                            | 17.19                                    |           |

เมื่อแบ่งตามช่วงอายุ ในกลุ่มอายุที่  $\leq 35$  ปี พบว่า ปัจจัยเรื่องรายได้ ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.99) ปัจจัยเรื่องระดับการศึกษา ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.95) ปัจจัยเรื่อง สถานภาพสมรส ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.53) รายละเอียดแสดงดังตาราง

ตาราง 8 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ของกลุ่มอายุ  $\leq 35$  ปี (n=96)

| ปัจจัยส่วนบุคคล     | เกิดอุบัติเหตุ<br>(คน) | จำนวนชั่วโมงการ<br>ทำงาน (ชั่วโมง) | อุบัติการณ์<br>(คน/1 ล้านคน-<br>ชั่วโมง) | p - value |
|---------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| อายุ $\leq 35$ ปี   | 7                      | 328,755                            | 21.29                                    |           |
| รายได้              |                        |                                    |                                          | 0.99      |
| $\leq 15,000$ บาท   | 4                      | 176,645                            | 22.64                                    |           |
| 15,001 – 30,000 บาท | 3                      | 133,910                            | 22.40                                    |           |
| 30,001 บาทขึ้นไป    | 0                      | 0                                  | 0.00                                     |           |
| ระดับการศึกษา       |                        |                                    |                                          | 0.95      |
| ต่ำกว่าปริญญาตรี    | 6                      | 281,925                            | 21.28                                    |           |
| ปริญญาตรี           | 1                      | 46,830                             | 21.35                                    |           |
| สถานภาพ             |                        |                                    |                                          | 0.53      |
| โสด                 | 1                      | 112,665                            | 8.88                                     |           |
| สมรส                | 6                      | 208,810                            | 28.73                                    |           |
| หม้าย/หย่าร้าง      | 0                      | 7,240                              | 0.00                                     |           |

กลุ่มอายุที่  $> 35$  ปี พบว่า ปัจจัยเรื่องรายได้ ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.90) ปัจจัยเรื่องระดับการศึกษา ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.50) ปัจจัยเรื่องสถานภาพสมรส ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.61) รายละเอียดแสดงดังตาราง 9

ตาราง 9 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ของกลุ่มอายุ > 35 ปี (n=641)

| ปัจจัยส่วนบุคคล     | เกิดอุบัติเหตุ<br>(คน) | จำนวนชั่วโมงการทำงาน (ชั่วโมง) | อุบัติการณ์<br>(คน/1 ล้านคน-<br>ชั่วโมง) | p - value |
|---------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| อายุ > 35 ปี        | 27                     | 2,279,200                      | 11.85                                    |           |
| รายได้ (บาท)        |                        |                                |                                          | 0.99      |
| ≤15,000 บาท         | 0                      | 18,200                         | 0.00                                     |           |
| 15,001 – 30,000 บาท | 6                      | 422,660                        | 14.20                                    |           |
| 30,001 ขึ้นไป       | 21                     | 1,838,340                      | 11.42                                    |           |
| ระดับการศึกษา       |                        |                                |                                          | 0.95      |
| ต่ำกว่าปริญญาตรี    | 27                     | 2,191,840                      | 12.32                                    |           |
| ปริญญาตรี           | 0                      | 87,630                         | 0.00                                     |           |
| สถานภาพ             |                        |                                |                                          | 0.53      |
| โสด                 | 1                      | 183,995                        | 5.43                                     |           |
| สมรส                | 24                     | 1,986,145                      | 12.08                                    |           |
| หม้าย/หย่าร้าง      | 2                      | 109,060                        | 18.34                                    |           |

## 6.2 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการทำงานกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

เมื่อนำแต่ละปัจจัยมาหาความสัมพันธ์ โดยใช้ Cox Regression พบว่า ปัจจัยเรื่องอายุงาน ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.23) ปัจจัยเรื่องแผนกที่ปฏิบัติงาน ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.49) ปัจจัยเรื่องการทำงานล่วงเวลา ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.57) ปัจจัยเรื่องจำนวนชั่วโมงพักผ่อน ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.61) รายละเอียดแสดงดังตาราง 10

ตาราง 10 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการทำงานกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

| ปัจจัยด้านการทำงาน        | เกิดอุบัติเหตุ<br>(คน) | จำนวนชั่วโมง<br>การทำงาน<br>(ชั่วโมง) | อุบัติการณ์<br>(คน/1 ล้านคน-<br>ชั่วโมง) | p - value |
|---------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| อายุงาน                   |                        |                                       |                                          | 0.23      |
| 1-10 ปี                   | 7                      | 310,555                               | 22.54                                    |           |
| 11-20 ปี                  | 4                      | 232,400                               | 17.21                                    |           |
| 21 ปีขึ้นไป               | 23                     | 2,065,000                             | 11.14                                    |           |
| แผนกที่ปฏิบัติงาน         |                        |                                       |                                          | 0.49      |
| ก่อสร้างระบบจำหน่าย       | 5                      | 522,795                               | 9.56                                     |           |
| บำรุงรักษาระบบจำหน่าย     | 26                     | 1,740,340                             | 14.94                                    |           |
| บริการเครื่องวัด          | 3                      | 344,820                               | 8.70                                     |           |
| ความถี่การทำงานล่วงเวลา   |                        |                                       |                                          | 0.01      |
| ไม่ได้ทำ                  | 1                      | 55,685                                | 17.96                                    |           |
| 1-3 วันต่อสัปดาห์         | 19                     | 2,021,495                             | 9.40                                     |           |
| > 3 วันต่อสัปดาห์         | 14                     | 530,775                               | 26.38                                    |           |
| จำนวนชั่วโมงพักผ่อนต่อวัน |                        |                                       |                                          | 0.61      |
| < 6 ชั่วโมง               | 2                      | 214,200                               | 9.34                                     |           |
| ≥ 6 ชั่วโมง               | 32                     | 2,393,755                             | 13.37                                    |           |

เมื่อแบ่งตามช่วงอายุในกลุ่มอายุที่  $\leq 35$  ปี พบว่า ปัจจัยเรื่องอายุงาน ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.67) ปัจจัยเรื่องแผนกที่ปฏิบัติงานไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.98) ปัจจัยเรื่องความถี่การทำงานล่วงเวลา ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.60) ปัจจัยเรื่องจำนวนชั่วโมงพักผ่อน ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.65) รายละเอียดแสดงดังตาราง 11

ตาราง 11 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการทำงานกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ของกลุ่ม  
อายุ  $\leq 35$  ปี (n=96)

| ปัจจัยด้านการทำงาน        | เกิดอุบัติเหตุ<br>(คน) | จำนวนชั่วโมง<br>การทำงาน<br>(ชั่วโมง) | อุบัติการณ์<br>(คน/1 ล้านคน-<br>ชั่วโมง) | p - value |
|---------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| อายุงาน                   |                        |                                       |                                          | 0.67      |
| 1-10 ปี                   | 7                      | 310,555                               | 22.54                                    |           |
| 11 ปีขึ้นไป               | 0                      | 18,200                                | 0.00                                     |           |
| แผนกที่ปฏิบัติงาน         |                        |                                       |                                          | 0.98      |
| ก่อสร้างระบบจำหน่าย       | 2                      | 97,335                                | 20.55                                    |           |
| บำรุงรักษาระบบจำหน่าย     | 5                      | 199,395                               | 25.08                                    |           |
| บริการเครื่องวัด          | 0                      | 32,025                                | 0.00                                     |           |
| ความถี่การทำงานล่วงเวลา   |                        |                                       |                                          | 0.60      |
| ไม่ได้ทำ                  | 0                      | 3,640                                 | 0.00                                     |           |
| 1-3 วันต่อสัปดาห์         | 4                      | 240,695                               | 16.62                                    |           |
| > 3 วันต่อสัปดาห์         | 3                      | 84,420                                | 3.55                                     |           |
| จำนวนชั่วโมงพักผ่อนต่อวัน |                        |                                       |                                          | 0.65      |
| < 6 ชั่วโมง               | 0                      | 18,690                                | 0.00                                     |           |
| $\geq 6$ ชั่วโมง          | 7                      | 310,065                               | 22.58                                    |           |

กลุ่มอายุที่  $> 35$  ปี พบว่า ปัจจัยเรื่องอายุงาน ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.34) ปัจจัยเรื่องแผนกที่ปฏิบัติงาน ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.51) ปัจจัยเรื่องความถี่การทำงานล่วงเวลา มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.02) ปัจจัยเรื่องจำนวนชั่วโมงพักผ่อน ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.83) รายละเอียดแสดงดังตาราง 12

ตาราง 12 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการทำงานกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ของกลุ่ม  
อายุ > 35 ปี (n=641)

| ปัจจัยด้านการทำงาน        | เกิดอุบัติเหตุ<br>(คน) | จำนวนชั่วโมง<br>การทำงาน<br>(ชั่วโมง) | อุบัติการณ์<br>(คน/1 ล้านคน-<br>ชั่วโมง) | p - value |
|---------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| อายุงาน                   |                        |                                       |                                          | 0.34      |
| 11-20 ปี                  | 4                      | 214,200                               | 18.67                                    |           |
| 21 ปีขึ้นไป               | 23                     | 2,065,000                             | 11.14                                    |           |
| แผนกที่ปฏิบัติงาน         |                        |                                       |                                          | 0.51      |
| ก่อสร้างระบบจำหน่าย       | 3                      | 425,460                               | 7.05                                     |           |
| บำรุงรักษาระบบจำหน่าย     | 21                     | 1,540,945                             | 13.63                                    |           |
| บริการเครื่องวัด          | 3                      | 312,795                               | 9.60                                     |           |
| ความถี่การทำงานล่วงเวลา   |                        |                                       |                                          | 0.02      |
| ไม่ได้ทำ                  | 1                      | 52,045                                | 19.21                                    |           |
| 1-3 วันต่อสัปดาห์         | 15                     | 1,780,800                             | 8.42                                     |           |
| มากกว่า 3 วันต่อสัปดาห์   | 11                     | 446,355                               | 24.64                                    |           |
| จำนวนชั่วโมงพักผ่อนต่อวัน |                        |                                       |                                          | 0.83      |
| <6 ชั่วโมง                | 2                      | 195,510                               | 10.23                                    |           |
| ≥6 ชั่วโมง                | 25                     | 2,083,690                             | 12.00                                    |           |

### 6.3 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปีกับการเกิดอุบัติเหตุ จากการทำงาน

เมื่อนำแต่ละปัจจัยมาหาความสัมพันธ์ โดยใช้ Cox Regression พบว่า ปัจจัยเรื่องระดับไขมันในเลือด ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.16) ปัจจัยเรื่องระดับน้ำตาลในเลือด ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.48) ปัจจัยเรื่องระดับกรดยูริก ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.93) ปัจจัยเรื่องการทำงานของตับ ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.56) ปัจจัยเรื่องการทำงานของไต ไม่มี

ความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.54) ปัจจัยเรื่องผลเอกซเรย์ปอด ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.75) ปัจจัยเรื่องสมรรถภาพการไต่บัน ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.96) ปัจจัยเรื่องดัชนีมวลกาย ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.16) ปัจจัยเรื่องความดันโลหิตซิสโตลิก ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.55) ปัจจัยเรื่องความดันโลหิตไดแอสโตลิก ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.92) ปัจจัยเรื่องโรคประจำตัว ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.91) รายละเอียดแสดงดังตาราง 13

ตาราง 13 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปีกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

| ผลตรวจสุขภาพ                            | เกิดอุบัติเหตุ<br>(คน) | จำนวนชั่วโมง<br>การทำงาน<br>(ชั่วโมง) | อุบัติการณ์<br>(คน/1 ล้าน<br>คน-ชั่วโมง) | p - value |
|-----------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| ระดับไขมันในเลือด (Cholesterol) (n=663) |                        |                                       |                                          | 0.16      |
| ปกติ                                    | 25                     | 689,325                               | 7.25                                     |           |
| ผิดปกติ                                 | 4                      | 1,666,735                             | 2.40                                     |           |
| ระดับน้ำตาลในเลือด (Glucose) (n=663)    |                        |                                       |                                          | 0.48      |
| ปกติ                                    | 25                     | 2,123,940                             | 11.77                                    |           |
| ผิดปกติ                                 | 4                      | 232,120                               | 17.23                                    |           |
| ระดับกรดยูริก (Uric acid) (n=663)       |                        |                                       |                                          | 0.93      |
| ปกติ                                    | 25                     | 2,017,190                             | 12.39                                    |           |
| ผิดปกติ                                 | 4                      | 338,870                               | 11.80                                    |           |

ตาราง 13 (ต่อ)

| ผลตรวจสุขภาพ                                                                    | เกิดอุบัติเหตุ<br>(คน) | จำนวนชั่วโมง<br>การทำงาน<br>(ชั่วโมง) | อุบัติการณ์<br>(คน/1 ล้าน<br>คน-ชั่วโมง) | p - value |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| การทำงานของตับ (SGOT,SGPT) (n=662)                                              |                        |                                       |                                          | 0.56      |
| ปกติ                                                                            | 20                     | 1,726,550                             | 11.58                                    |           |
| ผิดปกติ                                                                         | 9                      | 625,870                               | 14.38                                    |           |
| การทำงานของไต (Creatinine) (n=663)                                              |                        |                                       |                                          | 0.54      |
| ปกติ                                                                            | 25                     | 2,112,145                             | 11.84                                    |           |
| ผิดปกติ                                                                         | 4                      | 243,915                               | 16.40                                    |           |
| ผลเอกซเรย์ปอด (X-ray) (n=665)                                                   |                        |                                       |                                          | 0.75      |
| ปกติ                                                                            | 29                     | 2,345,140                             | 12.37                                    |           |
| ผิดปกติ                                                                         | 0                      | 18,200                                | 0                                        |           |
| สมรรถภาพการไต่บัน (n=301)                                                       |                        |                                       |                                          | 0.96      |
| ปกติ                                                                            | 7                      | 453,110                               | 15.45                                    |           |
| ผิดปกติ                                                                         | 9                      | 598,990                               | 15.03                                    |           |
| ดัชนีมวลกาย (n=737)                                                             |                        |                                       |                                          | 0.16      |
| ปกติ ( $\leq 22.99$ กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )                                | 3                      | 477,645                               | 6.28                                     |           |
| เริ่มมีภาวะน้ำหนักตัวเกิน<br>มาตรฐาน ( $\geq 23.0$ กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> ) | 31                     | 2,130,310                             | 14.55                                    |           |
| ความดันซิสโตลิก (Systolic Blood Pressure)<br>(n=737)                            |                        |                                       |                                          | 0.55      |
| ปกติ ( $<140$ มิลลิเมตรปรอท)                                                    | 15                     | 1,576,715                             | 9.51                                     |           |
| ผิดปกติ ( $\geq 140$ มิลลิเมตรปรอท)                                             | 19                     | 1,031,240                             | 18.42                                    |           |

ตาราง 13 (ต่อ)

| ผลตรวจสุขภาพ                                               | เกิดอุบัติเหตุ<br>(คน) | จำนวนชั่วโมง<br>การทำงาน<br>(ชั่วโมง) | อุบัติการณ์<br>(คน/1 ล้าน<br>คน-ชั่วโมง) | p - value |
|------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| ความดันโลหิตซิสโตลิก (Diastolic Blood Pressure)<br>(n=737) |                        |                                       |                                          | 0.92      |
| ปกติ (< 90 มิลลิเมตรปรอท)                                  | 28                     | 2,165,310                             | 12.93                                    |           |
| ผิดปกติ (≥ 90 มิลลิเมตรปรอท)                               | 6                      | 442,645                               | 13.55                                    |           |
| โรคประจำตัว (n=737)                                        |                        |                                       |                                          | 0.91      |
| ไม่มี                                                      | 31                     | 2,391,200                             | 12.96                                    |           |
| มี                                                         | 3                      | 216,755                               | 13.84                                    |           |

เมื่อแบ่งตามช่วงอายุ ในกลุ่มอายุที่  $\leq 35$  ปี พบว่า ปัจจัยเรื่องระดับไขมันในเลือด ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.88) ปัจจัยเรื่องระดับน้ำตาลในเลือด ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.73) ปัจจัยเรื่องระดับกรดยูริก ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.90) ปัจจัยเรื่องการทำงานของตับ ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.10) ปัจจัยเรื่องการทำงานของไต ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.70) ปัจจัยเรื่องผลเอกซเรย์ปอด ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ปัจจัยเรื่องสมรรถภาพการได้ยิน ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.82) ปัจจัยเรื่องดัชนีมวลกาย ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.53) ปัจจัยเรื่องความดันโลหิตซิสโตลิก ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.54) ปัจจัยเรื่องความดันโลหิตไดแอสโตลิก ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.67) ปัจจัยเรื่องโรคประจำตัว ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.75) รายละเอียดแสดงดังตาราง 14

ตาราง 14 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปีกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ของกลุ่มอายุ  $\leq 35$  ปี

| ผลตรวจสุขภาพ                           | เกิดอุบัติเหตุ<br>(คน) | จำนวนชั่วโมง<br>การทำงาน<br>(ชั่วโมง) | อุบัติการณ์<br>(คน/1 ล้าน<br>คน-ชั่วโมง) | p - value |
|----------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| ระดับไขมันในเลือด (Cholesterol) (n=85) |                        |                                       |                                          | 0.88      |
| ปกติ                                   | 3                      | 119,035                               | 25.20                                    |           |
| ผิดปกติ                                | 4                      | 175,075                               | 22.85                                    |           |
| ระดับน้ำตาลในเลือด (Glucose) (n=85)    |                        |                                       |                                          | 0.73      |
| ปกติ                                   | 7                      | 283,185                               | 24.72                                    |           |
| ผิดปกติ                                | 0                      | 10,920                                | 0.00                                     |           |
| ระดับกรดยูริก (Uric acid) (n=85)       |                        |                                       |                                          | 0.90      |
| ปกติ                                   | 6                      | 257,390                               | 23.31                                    |           |
| ผิดปกติ                                | 1                      | 36,715                                | 27.24                                    |           |
| การทำงานของตับ (SGOT,SGPT) (n=85)      |                        |                                       |                                          | 0.10      |
| ปกติ                                   | 3                      | 206,255                               | 14.55                                    |           |
| ผิดปกติ                                | 4                      | 87,850                                | 45.53                                    |           |
| การทำงานของไต (Creatinine) (n=85)      |                        |                                       |                                          | 0.70      |
| ปกติ                                   | 7                      | 280,280                               | 24.98                                    |           |
| ผิดปกติ                                | 0                      | 13,825                                | 0.00                                     |           |
| ผลเอกซเรย์ปอด (X-ray) (n=85)           |                        |                                       |                                          | *         |
| ปกติ                                   | 7                      | 294,105                               | 23.80                                    |           |
| ผิดปกติ                                | 0                      | 0                                     | 0.00                                     |           |
| สมรรถภาพการได้ยิน (n=61)               |                        |                                       |                                          | 0.82      |
| ปกติ                                   | 4                      | 170,240                               | 23.50                                    |           |
| ผิดปกติ                                | 1                      | 34,930                                | 28.63                                    |           |

ตาราง 14 (ต่อ)

| ผลตรวจสุขภาพ                                                                    | เกิดอุบัติเหตุ<br>(คน) | จำนวนชั่วโมง<br>การทำงาน<br>(ชั่วโมง) | อุบัติการณ์<br>(คน/1 ล้าน<br>คน-ชั่วโมง) | p - value |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| ดัชนีมวลกาย (n=96)                                                              |                        |                                       |                                          | 0.53      |
| ปกติ ( $\leq 22.99$ กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )                                | 1                      | 77,945                                | 12.83                                    |           |
| เริ่มมีภาวะน้ำหนักตัวเกินมาตรฐาน<br>( $\geq 23.00$ กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> ) | 6                      | 250,810                               | 23.92                                    |           |
| ความดันซิสโตลิก (Systolic Blood Pressure) (n=96)                                |                        |                                       |                                          | 0.54      |
| ปกติ ( $<140$ มิลลิเมตรปรอท)                                                    | 6                      | 249,445                               | 24.05                                    |           |
| ผิดปกติ ( $\geq 140$ มิลลิเมตรปรอท)                                             | 1                      | 79,310                                | 12.61                                    |           |
| ความดันไดแอสโตลิก (Diastolic Blood Pressure) (n=96)                             |                        |                                       |                                          | 0.67      |
| ปกติ ( $<90$ มิลลิเมตรปรอท)                                                     | 7                      | 310,695                               | 22.53                                    |           |
| ผิดปกติ ( $\geq 90$ มิลลิเมตรปรอท)                                              | 0                      | 18,060                                | 0.00                                     |           |
| โรคประจำตัว (n=96)                                                              |                        |                                       |                                          | 0.75      |
| ไม่มี                                                                           | 7                      | 317,835                               | 22.02                                    |           |
| มี                                                                              | 0                      | 10,920                                | 0.00                                     |           |

\* ไม่สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้

กลุ่มอายุ  $> 35$  ปี พบว่า ปัจจัยเรื่องระดับไขมันในเลือด ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.70) ปัจจัยเรื่องระดับน้ำตาลในเลือด ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.26) ปัจจัยเรื่องระดับกรดยูริก ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.89) ปัจจัยเรื่องการทำงานของไต ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.72) ปัจจัยเรื่องการทำงานของไต ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.30) ปัจจัยเรื่องผลเอกซเรย์ปอด ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value =

0.77) ปัจจัยเรื่องสมรรถภาพการไต่บัน ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.68) ปัจจัยเรื่องดัชนีมวลกาย ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.18) ปัจจัยเรื่องความดันซิสโตลิก มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.01) โดยกลุ่มที่มีความดันโลหิตซิสโตลิก (Systolic Blood Pressure; SBP)  $\geq 140$  มิลลิเมตรปรอท มีการเกิดอุบัติเหตุมากกว่ากลุ่มตัวอย่างปกติ 2.80 เท่า (ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 1.26-6.22) ปัจจัยเรื่องความดันโลหิตไดแอสโตลิก ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.63) ปัจจัยเรื่องโรคประจำตัว ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.71) รายละเอียดแสดงดังตาราง 15

ตาราง 15 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปีกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ของกลุ่มอายุ > 35 ปี

| ผลตรวจสุขภาพ                            | เกิดอุบัติเหตุ<br>(คน) | จำนวนชั่วโมง<br>การทำงาน<br>(ชั่วโมง) | อุบัติการณ์<br>(คน/1 ล้าน<br>คน-ชั่วโมง) | p - value |
|-----------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| ระดับไขมันในเลือด (Cholesterol) (n=578) |                        |                                       |                                          | 0.70      |
| ปกติ                                    | 2                      | 570,290                               | 3.51                                     |           |
| ผิดปกติ                                 | 20                     | 1,491,665                             | 13.41                                    |           |
| ระดับน้ำตาลในเลือด (Glucose) (n=578)    |                        |                                       |                                          | 0.26      |
| ปกติ                                    | 18                     | 1,840,755                             | 9.78                                     |           |
| ผิดปกติ                                 | 4                      | 221,200                               | 18.08                                    |           |
| ระดับกรดยูริก (Uric acid) (n=578)       |                        |                                       |                                          | 0.89      |
| ปกติ                                    | 19                     | 1,759,800                             | 10.80                                    |           |
| ผิดปกติ                                 | 3                      | 302,155                               | 9.93                                     |           |
| การทำงานของตับ (SGOT,SGPT) (n=577)      |                        |                                       |                                          | 0.72      |
| ปกติ                                    | 17                     | 1,520,295                             | 11.18                                    |           |
| ผิดปกติ                                 | 5                      | 538,020                               | 9.29                                     |           |

ตาราง 15 (ต่อ)

| ผลตรวจสุขภาพ                                         | เกิดอุบัติเหตุ<br>(คน) | จำนวนชั่วโมง<br>การทำงาน<br>(ชั่วโมง) | อุบัติการณ์<br>(คน/1 ล้าน<br>คน-ชั่วโมง) | p - value |
|------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| การทำงานของไต (Creatinine) (n=578)                   |                        |                                       |                                          | 0.30      |
| ปกติ                                                 | 18                     | 1,831,865                             | 9.83                                     |           |
| ผิดปกติ                                              | 4                      | 230,090                               | 17.38                                    |           |
| ผลเอกซเรย์ปอด (X-ray) (n=580)                        |                        |                                       |                                          | 0.77      |
| ปกติ                                                 | 22                     | 2,051,035                             | 10.73                                    |           |
| ผิดปกติ                                              | 0                      | 18,200                                | 0.00                                     |           |
| สมรรถภาพการได้ยิน (n=240)                            |                        |                                       |                                          | 0.68      |
| ปกติ                                                 | 3                      | 282,870                               | 10.61                                    |           |
| ผิดปกติ                                              | 8                      | 564,060                               | 14.18                                    |           |
| ดัชนีมวลกาย (n=641)                                  |                        |                                       |                                          | 0.18      |
| ปกติ ( $\leq 22.99$ กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )     | 2                      | 399,700                               | 5.00                                     |           |
| เริ่มมีภาวะน้ำหนักตัวเกิน                            | 25                     | 1,879,500                             | 13.30                                    |           |
| มาตรฐาน ( $\geq 23.0$ กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )   |                        |                                       |                                          |           |
| ความดันซิสโตลิก (Systolic Blood Pressure) (n=641)    |                        |                                       |                                          | 0.01      |
| ปกติ ( $<140$ มิลลิเมตรปรอท)                         | 9                      | 1,327,270                             | 6.78                                     |           |
| ผิดปกติ ( $\geq 140$ มิลลิเมตรปรอท)                  | 18                     | 951,930                               | 18.90                                    |           |
| ความดันไดแอสโตลิก (Diastolic Blood Pressure) (n=641) |                        |                                       |                                          | 0.63      |
| ปกติ ( $<90$ มิลลิเมตรปรอท)                          | 21                     | 1,854,615                             | 11.32                                    |           |
| ผิดปกติ ( $\geq 90$ มิลลิเมตรปรอท)                   | 6                      | 424,585                               | 14.13                                    |           |

ตาราง 15 (ต่อ)

| ผลตรวจสุขภาพ        | เกิดอุบัติเหตุ<br>(คน) | จำนวนชั่วโมง<br>การทำงาน<br>(ชั่วโมง) | อุบัติการณ์<br>(คน/1 ล้าน<br>คน-ชั่วโมง) | p - value |
|---------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| โรคประจำตัว (n=641) |                        |                                       |                                          | 0.71      |
| ไม่มี               | 24                     | 2,073,365                             | 11.58                                    |           |
| มี                  | 3                      | 205,835                               | 14.57                                    |           |

#### 6.4 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

เมื่อนำแต่ละปัจจัยมาหาความสัมพันธ์ โดยใช้ Cox Regression พบว่า ปัจจัยเรื่องเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.56) ปัจจัยเรื่องอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.78) ปัจจัยเรื่องความจุปอด ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.52) ปัจจัยเรื่องแรงบีบมือ ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.96) ปัจจัยเรื่องแรงเหยียดหลัง ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.56) ปัจจัยเรื่องแรงเหยียดขา ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.56) ปัจจัยเรื่องความอ่อนตัวด้านหน้า ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.29) ปัจจัยเรื่องสมรรถภาพหัวใจ ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.57) รายละเอียดแสดงดังตาราง 16

ตาราง 16 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

| สมรรถภาพทางกาย            | เกิดอุบัติเหตุ<br>(คน) | จำนวนชั่วโมง<br>การทำงาน<br>(ชั่วโมง) | อุบัติการณ์<br>(คน/1 ล้าน<br>คน-ชั่วโมง) | p - value |
|---------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย |                        |                                       |                                          | 0.56      |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์         | 13                     | 1,125,110                             | 11.55                                    |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์              | 21                     | 1,482,845                             | 14.16                                    |           |

ตาราง 16 (ต่อ)

| สมรรถภาพทางกาย             | เกิดอุบัติเหตุ<br>(คน) | จำนวนชั่วโมง<br>การทำงาน<br>(ชั่วโมง) | อุบัติการณ์<br>(คน/1 ล้าน<br>คน-ชั่วโมง) | p - value |
|----------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก |                        |                                       |                                          | 0.78      |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์          | 15                     | 1,520,015                             | 9.87                                     |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์               | 19                     | 1,087,940                             | 17.46                                    |           |
| ความจุปอด                  |                        |                                       |                                          | 0.52      |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์          | 32                     | 2,510,375                             | 12.75                                    |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์               | 2                      | 97,580                                | 20.50                                    |           |
| แรงบีบมือ                  |                        |                                       |                                          | 0.96      |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์          | 33                     | 2,532,880                             | 13.03                                    |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์               | 1                      | 75,075                                | 13.32                                    |           |
| แรงเหยียดหลัง              |                        |                                       |                                          | 0.56      |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์          | 31                     | 2,444,540                             | 12.68                                    |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์               | 2                      | 163,415                               | 12.24                                    |           |
| แรงเหยียดขา                |                        |                                       |                                          | 0.56      |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์          | 34                     | 2,549,175                             | 13.34                                    |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์               | 0                      | 58,240                                | 0                                        |           |
| ความอ่อนตัวด้านหน้า        |                        |                                       |                                          | 0.29      |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์          | 27                     | 2,238,635                             | 12.06                                    |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์               | 7                      | 369,320                               | 18.95                                    |           |
| สมรรถภาพหัวใจ              |                        |                                       |                                          | 0.57      |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์          | 26                     | 2,096,255                             | 12.40                                    |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์               | 8                      | 511,700                               | 15.63                                    |           |

เมื่อแบ่งตามช่วงอายุ ในกลุ่มอายุ  $\leq 35$  ปี พบว่า ปัจจัยเรื่องเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.48) ปัจจัยเรื่องอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.43) ปัจจัยเรื่อง ความจุปอด ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.69) ปัจจัยเรื่องแรงบีบมือ มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value =  $< 0.01$ ) โดยกลุ่มที่แรงบีบมือต่ำกว่าเกณฑ์มีการเกิดอุบัติเหตุมากกว่ากลุ่มปกติ 31.25 เท่า (ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 3.25-300.41) ปัจจัยเรื่องแรงเหยียดหลัง ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.65) ปัจจัยเรื่องแรงเหยียดขา ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.79) ปัจจัยเรื่อง ความอ่อนตัวด้านหน้า ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.39) ปัจจัยเรื่อง สมรรถภาพหัวใจ ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.99) เมื่อแบ่งตามความผิดปกติของรายการตรวจ ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.57) รายละเอียดแสดงดังตาราง 17

ตาราง 17 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน  
ของกลุ่มอายุ  $\leq 35$  ปี (n=96)

| สมรรถภาพทางกาย             | เกิดอุบัติเหตุ<br>(คน) | จำนวนชั่วโมง<br>การทำงาน<br>(ชั่วโมง) | อุบัติการณ์<br>(คน/1 ล้าน<br>คน-ชั่วโมง) | p - value |
|----------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย  |                        |                                       |                                          | 0.48      |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์          | 2                      | 135,310                               | 14.78                                    |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์               | 5                      | 193,445                               | 25.85                                    |           |
| อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก |                        |                                       |                                          | 0.43      |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์          | 3                      | 188,440                               | 15.92                                    |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์               | 4                      | 140,315                               | 28.51                                    |           |

ตาราง 17 (ต่อ)

| สมรรถภาพทางกาย      | เกิดอุบัติเหตุ<br>(คน) | จำนวนชั่วโมง<br>การทำงาน<br>(ชั่วโมง) | อุบัติการณ์<br>(คน/1 ล้าน<br>คน-ชั่วโมง) | p - value |
|---------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| ความจุปอด           |                        |                                       |                                          | 0.69      |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์   | 7                      | 312,970                               | 22.37                                    |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์        | 0                      | 15,785                                | 0.00                                     |           |
| แรงบีบมือ           |                        |                                       |                                          | < 0.01    |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์   | 6                      | 325,115                               | 18.45                                    |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์        | 1                      | 3,640                                 | 274.73                                   |           |
| แรงเหยียดหลัง       |                        |                                       |                                          | 0.65      |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์   | 7                      | 308,385                               | 22.70                                    |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์        | 0                      | 20,370                                | 0.00                                     |           |
| แรงเหยียดขา         |                        |                                       |                                          | 0.79      |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์   | 7                      | 321,475                               | 21.77                                    |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์        | 0                      | 7,280                                 | 0.00                                     |           |
| ความอ่อนตัวด้านหน้า |                        |                                       |                                          | 0.39      |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์   | 7                      | 258,160                               | 27.11                                    |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์        | 0                      | 70,595                                | 0.00                                     |           |
| สมรรถภาพหัวใจ       |                        |                                       |                                          | 0.99      |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์   | 3                      | 141,680                               | 21.17                                    |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์        | 4                      | 187,075                               | 21.38                                    |           |

ตาราง 17 (ต่อ)

| สมรรถภาพทางกาย          | เกิดอุบัติเหตุ<br>(คน) | จำนวนชั่วโมง<br>การทำงาน<br>(ชั่วโมง) | อุบัติการณ์<br>(คน/1 ล้าน<br>คน-ชั่วโมง) | p - value |
|-------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| ความผิดปกติตามรายการ    |                        |                                       |                                          | 0.57      |
| ปกติ                    | 0                      | 46,795                                | 0.00                                     |           |
| ผิดปกติ 1 รายการ        | 3                      | 39,305                                | 76.33                                    |           |
| ผิดปกติ 2 รายการ        | 1                      | 34,475                                | 29.00                                    |           |
| ผิดปกติ $\geq 3$ รายการ | 3                      | 21,105                                | 142.15                                   |           |

กลุ่มอายุ  $> 35$  ปี พบว่า ปัจจัยเรื่องเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.78) ปัจจัยเรื่องอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.93) ปัจจัยเรื่องความจุปอด ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.29) ปัจจัยเรื่องแรงบีบมือ ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.54) ปัจจัยเรื่องแรงเหยียดหลัง ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.31) ปัจจัยเรื่องแรงเหยียดขา ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.60) ปัจจัยเรื่องความอ่อนตัวด้านหน้า ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.54) ปัจจัยเรื่องสมรรถภาพหัวใจ ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.93) เมื่อแบ่งตามความผิดปกติของรายการตรวจ ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.63) รายละเอียดแสดงดังตาราง 18

ตาราง 18 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน  
ของกลุ่มอายุ > 35 ปี (n=641)

| สมรรถภาพทางกาย             | เกิดอุบัติเหตุ<br>(คน) | จำนวนชั่วโมง<br>การทำงาน<br>(ชั่วโมง) | อุบัติการณ์<br>(คน/1 ล้าน<br>คน-ชั่วโมง) | p - value |
|----------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย  |                        |                                       |                                          | 0.78      |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์          | 11                     | 989,800                               | 11.11                                    |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์               | 16                     | 1,289,400                             | 12.41                                    |           |
| อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก |                        |                                       |                                          | 0.93      |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์          | 16                     | 1,331,575                             | 12.01                                    |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์               | 11                     | 947,625                               | 11.60                                    |           |
| ความจุปอด                  |                        |                                       |                                          | 0.29      |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์          | 25                     | 2,197,405                             | 11.38                                    |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์               | 2                      | 81,795                                | 24.45                                    |           |
| แรงบีบมือ                  |                        |                                       |                                          | 0.54      |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์          | 27                     | 2,207,765                             | 12.23                                    |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์               | 0                      | 71,435                                | 0.00                                     |           |
| แรงเหยียดหลัง              |                        |                                       |                                          | 0.31      |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์          | 24                     | 2,136,155                             | 11.24                                    |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์               | 3                      | 143,045                               | 20.97                                    |           |
| แรงเหยียดขา                |                        |                                       |                                          | 0.60      |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์          | 27                     | 2,228,240                             | 12.12                                    |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์               | 0                      | 50,960                                | 0.00                                     |           |

ตาราง 18 (ต่อ)

| สมรรถภาพทางกาย          | เกิดอุบัติเหตุ<br>(คน) | จำนวนชั่วโมง<br>การทำงาน<br>(ชั่วโมง) | อุบัติการณ์<br>(คน/1 ล้าน<br>คน-ชั่วโมง) | p - value |
|-------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| ความอ่อนตัวด้านหน้า     |                        |                                       |                                          | 0.54      |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์       | 20                     | 1,980,475                             | 10.10                                    |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์            | 7                      | 298,725                               | 23.43                                    |           |
| สมรรถภาพหัวใจ           |                        |                                       |                                          | 0.93      |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์       | 23                     | 1,954,575                             | 11.76                                    |           |
| ต่ำกว่าเกณฑ์            | 4                      | 324,625                               | 12.32                                    |           |
| ความผิดปกติตามรายการ    |                        |                                       |                                          | 0.63      |
| ปกติ                    | 3                      | 464,450                               | 6.46                                     |           |
| ผิดปกติ 1 รายการ        | 11                     | 853,160                               | 12.89                                    |           |
| ผิดปกติ 2 รายการ        | 17                     | 588,560                               | 28.88                                    |           |
| ผิดปกติ $\geq 3$ รายการ | 6                      | 373,030                               | 16.08                                    |           |

### 6.5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ด้วยวิธี

#### Multivariate analysis

จากการวิเคราะห์ โดยใช้ Cox Regression พบว่า การเกิดอุบัติเหตุโดยส่วนใหญ่เกิดในช่วงการทำงานล่วงเวลา จึงนำปัจจัยรอบทวนที่มีผลต่อการศึกษา คือ ตัวแปรความถี่การทำงานล่วงเวลา มาทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี multivariate analysis ซึ่งทำการปรับปัจจัยรอบทวนด้วยตัวแปรความถี่ในการทำงานล่วงเวลา โดยใช้ Cox Regression เพื่อหาปัจจัยที่สัมพันธ์กันในแต่ละตัวแปร ที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน นำเสนอค่าความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุด้วย Hazard ratio และค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการศึกษาหลังปรับปัจจัยรอบทวนด้วยตัวแปรความถี่การทำงานล่วงเวลา พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ รายได้ ระดับการศึกษา สถานภาพ ปัจจัยด้านการทำงาน ได้แก่ อายุงาน แผนกที่ปฏิบัติงาน จำนวนชั่วโมงพักผ่อนต่อวัน ข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปี และข้อมูลสมรรถภาพทางกาย ไม่พบความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 รายละเอียดดังแสดงตาราง 19

ตาราง 19 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน เมื่อปรับปัจจัย  
รบกวนด้วยตัวแปรความถี่การทำงานล่วงเวลา ด้วยวิธี Multivariate analysis

| ปัจจัย              | Crude Hazard Ratio<br>(95% CI) | Adjusted Hazard Ratio<br>(95% CI) |
|---------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| อายุ                |                                |                                   |
| 21-30 ปี            | 5.31 (1.10-25.57)              | 4.81 (0.99-23.21)                 |
| 31-40 ปี            | 2.75 (0.46-16.47)              | 2.73 (0.46-16.33)                 |
| 41-50 ปี            | 2.53 (0.59-10.75)              | 2.50 (0.59-10.65)                 |
| 51-60 ปี            | 1.00                           | 1.00                              |
| รายได้              |                                |                                   |
| ≤15,000 บาท         | 1.81 (0.62-5.26)               | 1.69 (0.58-4.94)                  |
| 15,001 – 30,000 บาท | 1.43 (0.66-3.13)               | 1.40 (0.64-3.05)                  |
| 30,001 บาทขึ้นไป    | 1.00                           | 1.00                              |
| ระดับการศึกษา       |                                |                                   |
| ต่ำกว่าปริญญาตรี    | 1.83 (0.25-13.39)              | 2.03 (0.28-14.86)                 |
| ปริญญาตรี           | 1.00                           | 1.00                              |
| สถานภาพ             |                                |                                   |
| โสด                 | 1.00                           | 1.00                              |
| สมรส                | 2.06 (0.49-8.60)               | 2.09 (0.50-8.74)                  |
| หม้าย/หย่าร้าง      | 2.57 (0.36-18.63)              | 2.08 (0.29-14.88)                 |
| อายุงาน             |                                |                                   |
| 1-10 ปี             | 2.03 (0.87-4.74)               | 1.87 (0.80-4.38)                  |
| 11-20 ปี            | 1.55 (0.53-4.45)               | 1.65 (0.57-4.77)                  |
| 21 ปีขึ้นไป         | 1.00                           | 1.00                              |

ตาราง 19 (ต่อ)

| ปัจจัย                    | Crude Hazard Ratio<br>(95% CI) | Adjusted Hazard Ratio<br>(95% CI) |
|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| แผนกที่ปฏิบัติงาน         |                                |                                   |
| ก่อสร้างระบบจำหน่าย       | 1.10 (0.26-4.62)               | 1.14 (0.27-4.76)                  |
| บำรุงรักษาระบบจำหน่าย     | 1.72 (0.52-5.66)               | 1.61 (0.48-5.34)                  |
| บริการเครื่องวัด          | 1.00                           | 1.00                              |
| จำนวนชั่วโมงพักผ่อนต่อวัน |                                |                                   |
| <6 ชั่วโมง                | 0.69 (0.17-2.88)               | 0.64 (0.15-2.68)                  |
| ≥6 ชั่วโมง                | 1.00                           | 1.00                              |
| เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย |                                |                                   |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์         | 1.00                           | 1.00                              |
| ต่ำกว่าเกณฑ์              | 1.23 (0.62-2.46)               | 1.35 (0.67-2.70)                  |
| อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก   |                                |                                   |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์         | 1.00                           | 1.00                              |
| ต่ำกว่าเกณฑ์              | 1.10 (0.56-2.17)               | 1.18 (0.60-2.32)                  |
| ความจุปอด                 |                                |                                   |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์         | 1.00                           | 1.00                              |
| ต่ำกว่าเกณฑ์              | 1.60 (0.38-6.69)               | 1.82 (0.44-7.63)                  |
| แรงบีบมือ                 |                                |                                   |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์         | 1.00                           | 1.00                              |
| ต่ำกว่าเกณฑ์              | 1.05 (0.14-7.66)               | 1.13 (0.15-8.30)                  |
| แรงเหยียดหลัง             |                                |                                   |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์         | 1.00                           | 1.00                              |
| ต่ำกว่าเกณฑ์              | 1.43 (0.44-4.67)               | 1.53 (0.47-5.04)                  |

ตาราง 19 (ต่อ)

| ปัจจัย              | Crude Hazard Ratio<br>(95% CI) | Adjusted Hazard Ratio<br>(95% CI) |
|---------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| แรงเหวี่ยงขวา       |                                |                                   |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์   | 1.00                           | 1.00                              |
| ต่ำกว่าเกณฑ์        | 0.05 (0-1214.1)                | <0.01 (<0.01-3.87)                |
| ความอ่อนตัวด้านหน้า |                                |                                   |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์   | 1.00                           | 1.00                              |
| ต่ำกว่าเกณฑ์        | 1.57 (0.68-3.61)               | 1.60 (0.69-3.65)                  |
| สมรรถภาพหัวใจ       |                                |                                   |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์   | 1.00                           | 1.00                              |
| ต่ำกว่าเกณฑ์        | 1.26 (0.57-2.78)               | 1.23 (0.56-2.72)                  |
| ระดับไขมันในเลือด   |                                |                                   |
| ปกติ                | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ             | 1.98 (0.75-5.18)               | 1.98 (0.76-5.21)                  |
| ระดับน้ำตาลในเลือด  |                                |                                   |
| ปกติ                | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ             | 1.46 (0.51-4.21)               | 1.47 (0.51-4.23)                  |
| ระดับกรดยูริก       |                                |                                   |
| ปกติ                | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ             | 0.95 (0.33-2.73)               | 0.95 (0.33-2.73)                  |
| การทำงานของตับ      |                                |                                   |
| ปกติ                | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ             | 1.26 (0.57-2.77)               | 1.27 (0.58-2.79)                  |

ตาราง 19 (ต่อ)

| ปัจจัย                                                                          | Crude Hazard Ratio<br>(95% CI) | Adjusted Hazard Ratio<br>(95% CI) |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| การทำงานของไต                                                                   |                                |                                   |
| ปกติ                                                                            | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ                                                                         | 1.38 (0.48-3.98)               | 1.27 (0.44-3.67)                  |
| ผลเอกซเรย์ปอด                                                                   |                                |                                   |
| ปกติ                                                                            | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ                                                                         | 0.05 (0-5.82)                  | <0.01 (<0.01-8.01)                |
| สมรรถภาพการได้ยิน                                                               |                                |                                   |
| ปกติ                                                                            | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ                                                                         | 0.98 (0.36-2.62)               | 0.99 (0.37-2.66)                  |
| ดัชนีมวลกาย                                                                     |                                |                                   |
| ปกติ ( $\leq 22.99$ กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )                                | 1.00                           | 1.00                              |
| เริ่มมีภาวะน้ำหนักตัวเกินมาตรฐาน<br>( $\geq 23.00$ กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> ) | 2.33 (0.71-7.62)               | 2.42 (0.74-7.90)                  |
| ความดันซิสโตลิก (Systolic Blood Pressure)                                       |                                |                                   |
| ปกติ ( $< 140$ มิลลิเมตรปรอท)                                                   | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ ( $\geq 140$ มิลลิเมตรปรอท)                                             | 1.94 (0.98-3.81)               | 1.85 (0.94-3.64)                  |
| ความดันไดแอสโตลิก (Diastolic Blood Pressure)                                    |                                |                                   |
| ปกติ ( $< 90$ มิลลิเมตรปรอท)                                                    | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ ( $\geq 90$ มิลลิเมตรปรอท)                                              | 1.05 (0.43-2.53)               | 1.06 (0.44-2.56)                  |

เมื่อแบ่งตามช่วงอายุ ในกลุ่มอายุ  $\leq 35$  ปี เมื่อทำการปรับปัจจัยรบกวนด้วยความถี่ในการทำงานล่วงเวลา พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ รายได้ ระดับการศึกษา สถานภาพ ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ปัจจัยด้านการทำงาน ได้แก่ อายุงาน แผนกที่ปฏิบัติงาน ความถี่การทำงานล่วงเวลา จำนวนชั่วโมงพักผ่อนต่อวัน ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปี ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และข้อมูลสมรรถภาพทางกาย พบว่า ปัจจัยแรงบีบมือ มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ( $p\text{-value} = 0.00$ ) โดยกลุ่มที่แรงบีบมือต่ำกว่าเกณฑ์มีการเกิดอุบัติเหตุมากกว่ากลุ่มปกติ 46.66 เท่า (ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 = 4.23-515.31) รายละเอียดดังแสดงตาราง 20

ตาราง 20 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ของกลุ่มอายุ  $\leq 35$  ปี เมื่อปรับปัจจัยรบกวนด้วยความถี่ในการทำงานล่วงเวลา ด้วยวิธี Multivariate analysis

| ปัจจัย                    | Crude Hazard Ratio<br>(95% CI) | Adjusted Hazard Ratio<br>(95% CI) |
|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| รายได้                    |                                |                                   |
| $\leq 15,000$ บาท         | 1.00 (0.22-4.49)               | 0.99 (0.22-4.49)                  |
| 15,001 – 30,000 บาทขึ้นไป | 1.00                           | 1.00                              |
| ระดับการศึกษา             |                                |                                   |
| ต่ำกว่าปริญญาตรี          | 1.07 (0.13-8.90)               | 1.04 (0.13-8.68)                  |
| ปริญญาตรี                 | 1.00                           | 1.00                              |
| สถานภาพ                   |                                |                                   |
| โสด                       | 1.00                           | 1.00                              |
| สมรส                      | 3.41 (0.41-28.29)              | 4.75 (0.54-41.43)                 |
| หม้าย/หย่าร้าง            | *                              | *                                 |

ตาราง 20 (ต่อ)

| ปัจจัย                    | Crude Hazard Ratio<br>(95% CI) | Adjusted Hazard Ratio<br>(95% CI) |
|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| อายุงาน                   |                                |                                   |
| 1-10 ปี                   | 1.00                           | 1.00                              |
| 11 ปี ขึ้นไป              | 0.05 (<0.01-8.17)              | *                                 |
| แผนกที่ปฏิบัติงาน         |                                |                                   |
| ก่อสร้างระบบจำหน่าย       | 2.32 (<0.01-3.05)              | 2.31 (<0.01-3.51)                 |
| บำรุงรักษาระบบจำหน่าย     | 2.74 (<0.01-3.59)              | 1.10 (<0.01-1.66)                 |
| บริการเครื่องวัด          | 1.00                           | 1.00                              |
| จำนวนชั่วโมงพักผ่อนต่อวัน |                                |                                   |
| <6 ชั่วโมง                | 0.45(<0.01-2.89)               | *                                 |
| ≥6 ชั่วโมง                | 1.00                           | 1.00                              |
| ระดับไขมันในเลือด         |                                |                                   |
| ปกติ                      | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ                   | 0.89 (0.20-3.99)               | 0.95 (0.21-4.26)                  |
| ระดับน้ำตาลในเลือด        |                                |                                   |
| ปกติ                      | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ                   | 0.05 (<0.01-1.59)              | *                                 |
| ระดับกรดยูริก             |                                |                                   |
| ปกติ                      | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ                   | 1.14 (0.14-9.47)               | 1.08 (0.13-9.04)                  |
| การทำงานของตับ            |                                |                                   |
| ปกติ                      | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ                   | 3.52 (0.79-15.73)              | 3.26 (0.47-9.30)                  |

ตาราง 20 (ต่อ)

| ปัจจัย                                                                          | Crude Hazard Ratio<br>(95% CI) | Adjusted Hazard Ratio<br>(95% CI) |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| การทำงานของไต                                                                   |                                |                                   |
| ปกติ                                                                            | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ                                                                         | 0.05 (<0.01-2.25)              | *                                 |
| ผลเอกซเรย์ปอด                                                                   |                                |                                   |
| ปกติ                                                                            | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ                                                                         | *                              | *                                 |
| สมรรถภาพการไต่ขึ้น                                                              |                                |                                   |
| ปกติ                                                                            | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ                                                                         | 1.30 (0.15-11.62)              | 1.02 (0.11-9.28)                  |
| ดัชนีมวลกาย                                                                     |                                |                                   |
| ปกติ ( $\leq 22.99$ กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )                                | 1.00                           | 1.00                              |
| เริ่มมีภาวะน้ำหนักตัวเกินมาตรฐาน<br>( $\geq 23.00$ กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> ) | 1.96 (0.24-16.31)              | 2.15 (0.26-18.03)                 |
| ความดันซิสโตลิก (Systolic Blood Pressure)                                       |                                |                                   |
| ปกติ (< 140 มิลลิเมตรปรอท)                                                      | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ ( $\geq 140$ มิลลิเมตรปรอท)                                             | 0.52 (0.06-4.28)               | 0.47 (0.06-3.92)                  |
| ความดันไดแอสโตลิก (Diastolic Blood Pressure)                                    |                                |                                   |
| ปกติ (< 90 มิลลิเมตรปรอท)                                                       | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ ( $\geq 90$ มิลลิเมตรปรอท)                                              | 0.05 (<0.01-8.18)              | *                                 |

ตาราง 20 (ต่อ)

| ปัจจัย                    | Crude Hazard Ratio<br>(95% CI) | Adjusted Hazard Ratio<br>(95% CI) |
|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| โรคประจำตัว               |                                |                                   |
| มี                        | 0.05 (<0.01-4.90)              | *                                 |
| ไม่มี                     | 1.00                           | 1.00                              |
| เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย |                                |                                   |
| ปกติ                      | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ                   | 1.80 (0.35-9.29)               | 2.14 (0.41-11.35)                 |
| อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก   |                                |                                   |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์         | 1.00                           | 1.00                              |
| ต่ำกว่าเกณฑ์              | 1.82 (0.41-8.13)               | 1.95 (0.43-8.74)                  |
| ความจุปอด                 |                                |                                   |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์         | 1.00                           | 1.00                              |
| ต่ำกว่าเกณฑ์              | 0.05 (<0.01-1.35)              | *                                 |
| แรงบีบมือ                 |                                |                                   |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์         | 1.00                           | 1.00                              |
| ต่ำกว่าเกณฑ์              | 31.25 (3.25-300.41)            | 46.66 (4.23-515.31)               |
| แรงเหยียดหลัง             |                                |                                   |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์         | 1.00                           | 1.00                              |
| ต่ำกว่าเกณฑ์              | 0.45 (<0.01-2.40)              | *                                 |
| แรงเหยียดขา               |                                |                                   |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์         | 1.00                           | 1.00                              |
| ต่ำกว่าเกณฑ์              | 0.05 (<0.01-2.92)              | *                                 |

ตาราง 20 (ต่อ)

| ปัจจัย                    | Crude Hazard Ratio<br>(95% CI) | Adjusted Hazard Ratio<br>(95% CI) |
|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| ความอ่อนตัวด้านหน้า       |                                |                                   |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์         | 1.00                           | 1.00                              |
| ต่ำกว่าเกณฑ์              | 0.03 (<0.01-73.61)             | < 0.01 (<0.01-2.18)               |
| สมรรถภาพหัวใจ             |                                |                                   |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์         | 1.00                           | 1.00                              |
| ต่ำกว่าเกณฑ์              | 0.99 (0.22-4.42)               | 1.08 (0.24-4.89)                  |
| จำนวนความผิดปกติตามรายการ |                                |                                   |
| ปกติ                      | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ 1 รายการ          | 7.05 (<0.01-8.13)              | 6.93 (<0.01-9.35)                 |
| ผิดปกติ 2 รายการ          | 1.40 (<0.01-1.62)              | 1.33 (<0.01-1.80)                 |
| ผิดปกติ $\geq 3$ รายการ   | 3.82 (<0.01-4.39)              | 4.73 (<0.01-6.38)                 |

\* ไม่สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้

กลุ่มอายุ > 35 ปี เมื่อทำการปรับปัจจัยรบกวนด้วยความถี่ในการทำงานล่วงเวลา พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ รายได้ ระดับการศึกษา สถานภาพ ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ปัจจัยด้านการทำงาน ได้แก่ อายุ งาน แผนกที่ปฏิบัติงาน ความถี่การทำงานล่วงเวลา จำนวนชั่วโมงพักผ่อนต่อวัน ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ข้อมูลสมรรถภาพทางกาย มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ แรงเหวี่ยงหลัง โดยกลุ่มที่มีแรงเหวี่ยงหลังต่ำกว่าเกณฑ์มีการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานมากกว่ากลุ่มปกติ 2.07 เท่า (ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 = 1.18-5.37) และความอ่อนตัวด้านหน้า โดยกลุ่มที่มีความอ่อนตัวด้านหน้าต่ำกว่าเกณฑ์มีการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานมากกว่ากลุ่มปกติ 2.39 เท่า (ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 = 1.01-5.66) ข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปี พบว่า ความดันซิสโตลิก (Systolic Blood Pressure; SBP) มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยกลุ่มตัวอย่างที่มีความดันซิสโตลิก (Systolic

Blood Pressure; SBP)  $\geq 140$  มิลลิเมตรปรอท มีการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานมากกว่ากลุ่มตัวอย่างปกติ 2.67 เท่า (ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 = 1.20-5.96) รายละเอียดดังแสดงตาราง 21

ตาราง 21 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ของกลุ่มอายุ > 35 ปี เมื่อปรับปัจจัยรบกวนด้วยความถี่ในการทำงานล่วงเวลา ด้วยวิธี Multivariate analysis

| ปัจจัย                | Crude Hazard Ratio<br>(95% CI) | Adjusted Hazard Ratio<br>(95% CI) |
|-----------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| รายได้                |                                |                                   |
| ≤15,000 บาท           | 0.00 (<0.01-3.98)              | *                                 |
| 15,001 – 30,000 บาท   | 1.24 (0.50-3.08)               | 1.24 (0.50-3.07)                  |
| 30,001 บาทขึ้นไป      | 1.00                           | 1.00                              |
| ระดับการศึกษา         |                                |                                   |
| ต่ำกว่าปริญญาตรี      | 1.00                           | 1.00                              |
| ปริญญาตรี             | 0.50 (<0.01-289.17)            | *                                 |
| สถานภาพ               |                                |                                   |
| โสด                   | 1.00                           | 1.00                              |
| สมรส                  | 2.23 (0.30-16.49)              | 1.92 (0.26-14.25)                 |
| หม้าย/หย่าร้าง        | 3.37 (0.31-37.21)              | 2.29 (0.20-26.00)                 |
| อายุงาน               |                                |                                   |
| 11-20 ปี              | 1.68 (0.58-4.86)               | 1.77 (0.61-5.12)                  |
| 21 ปีขึ้นไป           | 1.00                           | 1.00                              |
| แผนกที่ปฏิบัติงาน     |                                |                                   |
| ก่อสร้างระบบจำหน่าย   | 0.73 (0.15-3.64)               | 0.77 (0.16-3.84)                  |
| บำรุงรักษาระบบจำหน่าย | 1.42 (0.42-4.76)               | 1.34 (0.40-4.48)                  |
| บริการเครื่องวัด      | 1.00                           | 1.00                              |

ตาราง 21 (ต่อ)

| ปัจจัย                    | Crude Hazard Ratio<br>(95% CI) | Adjusted Hazard Ratio<br>(95% CI) |
|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| จำนวนชั่วโมงพักผ่อนต่อวัน |                                |                                   |
| < 6 ชั่วโมง               | 0.85 (0.20-3.61)               | 0.76 (0.18-3.23)                  |
| ≥ 6 ชั่วโมง               | 1.00                           | 1.00                              |
| ระดับไขมันในเลือด         |                                |                                   |
| ปกติ                      | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ                   | 3.83 (0.89-16.37)              | 3.79 (0.89-16.20)                 |
| ระดับน้ำตาลในเลือด        |                                |                                   |
| ปกติ                      | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ                   | 1.86 (0.63-5.48)               | 1.85 (0.63-5.48)                  |
| ระดับกรดยูริก             |                                |                                   |
| ปกติ                      | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ                   | 0.92 (0.27-3.12)               | 0.93 (0.27-3.13)                  |
| การทำงานของตับ            |                                |                                   |
| ปกติ                      | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ                   | 0.83 (0.31-2.25)               | 0.85 (0.31-2.31)                  |
| การทำงานของไต             |                                |                                   |
| ปกติ                      | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ                   | 1.78 (0.60-5.25)               | 1.60 (0.54-4.76)                  |
| ผลเอกซเรย์ปอด             |                                |                                   |
| ปกติ                      | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ                   | 0.05 (<0.01-2.38)              | *                                 |

ตาราง 21 (ต่อ)

| ปัจจัย                                                                          | Crude Hazard Ratio<br>(95% CI) | Adjusted Hazard Ratio<br>(95% CI) |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| สมรรถภาพการไต่ขึ้น                                                              |                                |                                   |
| ปกติ                                                                            | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ                                                                         | 1.33 (0.35-5.00)               | 1.33 (0.35-5.02)                  |
| ดัชนีมวลกาย                                                                     |                                |                                   |
| ปกติ ( $\leq 22.99$ กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )                                | 1.00                           | 1.00                              |
| เริ่มมีภาวะน้ำหนักตัวเกินมาตรฐาน<br>( $\geq 23.00$ กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> ) | 2.66 (0.63-11.21)              | 2.71 (0.64-11.42)                 |
| ความดันซิสโตลิก (Systolic Blood Pressure)                                       |                                |                                   |
| ปกติ ( $< 140$ มิลลิเมตรปรอท)                                                   | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ ( $\geq 140$ มิลลิเมตรปรอท)                                             | 2.80 (1.26-6.22)               | 2.67 (1.20-5.96)                  |
| ความดันไดแอสโตลิก (Diastolic Blood Pressure)                                    |                                |                                   |
| ปกติ ( $< 90$ มิลลิเมตรปรอท)                                                    | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ ( $\geq 90$ มิลลิเมตรปรอท)                                              | 1.25 (0.50-3.09)               | 1.25 (0.51-3.10)                  |
| โรคประจำตัว                                                                     |                                |                                   |
| มี                                                                              | 1.26 (0.38-4.19)               | 1.24 (0.37-4.13)                  |
| ไม่มี                                                                           | 1.00                           | 1.00                              |
| เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย                                                       |                                |                                   |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์                                                               | 1.00                           | 1.00                              |
| ต่ำกว่าเกณฑ์                                                                    | 1.12 (0.52-2.41)               | 1.21 (0.56-2.62)                  |

ตาราง 21 (ต่อ)

| ปัจจัย                  | Crude Hazard Ratio<br>(95% CI) | Adjusted Hazard Ratio<br>(95% CI) |
|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก |                                |                                   |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์       | 1.00                           | 1.00                              |
| ต่ำกว่าเกณฑ์            | 0.96 (0.45-2.08)               | 1.03 (0.48-2.22)                  |
| ความจุปอด               |                                |                                   |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์       | 1.00                           | 1.00                              |
| ต่ำกว่าเกณฑ์            | 2.17 (0.51-9.15)               | 2.38 (0.56-10.05)                 |
| แรงบีบมือ               |                                |                                   |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์       | 1.00                           | 1.00                              |
| ต่ำกว่าเกณฑ์            | 0.05 (<0.01-734.71)            | *                                 |
| แรงเหยียดหลัง           |                                |                                   |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์       | 1.00                           | 1.00                              |
| ต่ำกว่าเกณฑ์            | 1.86 (0.56-6.17)               | 2.07 (1.18-5.37)                  |
| แรงเหยียดขา             |                                |                                   |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์       | 1.00                           | 1.00                              |
| ต่ำกว่าเกณฑ์            | 0.05 (<0.01-4.16)              | <0.01 (<0.01-5.28)                |
| ความอ่อนตัวด้านหน้า     |                                |                                   |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์       | 1.00                           | 1.00                              |
| ต่ำกว่าเกณฑ์            | 2.33 (0.99-5.52)               | 2.39 (1.01-5.66)                  |

ตาราง 21 (ต่อ)

| ปัจจัย                    | Crude Hazard Ratio<br>(95% CI) | Adjusted Hazard Ratio<br>(95% CI) |
|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| สมรรถภาพหัวใจ             |                                |                                   |
| ปกติ/สูงกว่าเกณฑ์         | 1.00                           | 1.00                              |
| ต่ำกว่าเกณฑ์              | 1.05 (0.36-3.03)               | 1.02 (0.35-2.94)                  |
| จำนวนความผิดปกติตามรายการ |                                |                                   |
| ปกติ                      | 1.00                           | 1.00                              |
| ผิดปกติ 1 รายการ          | 1.99 (0.56-7.17)               | 2.12 (0.59-7.62)                  |
| ผิดปกติ 2 รายการ          | 1.85 (0.48-7.14)               | 2.17 (0.56-8.47)                  |
| ผิดปกติ $\geq 3$ รายการ   | 2.50 (0.62-9.97)               | 2.84 (0.71-11.41)                 |

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน และศึกษาหาความสัมพันธ์ของปัจจัยอื่นๆ นอกเหนือจากสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน และข้อมูลผลการตรวจสุขภาพ ประจำปี ของพนักงานแก๊สไฟฟ้าขัดข้อง ในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง จำนวน 737 คน การศึกษามีช่วงระยะเวลา 24 เดือน เริ่มตั้งแต่มิถุนายน 2556 ถึงเดือนพฤษภาคม 2558 โดยรวบรวมข้อมูลที่บันทึกไว้ จากฝ่ายความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม ฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ และฝ่ายการแพทย์ในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง ร่วมกับข้อมูลจากแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

#### สรุปผลการวิจัย

##### ส่วนที่ 1 ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นพนักงานเพศชายจำนวน 737 คน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 65.80 เมื่อแบ่งช่วงอายุเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มอายุที่  $\leq 35$  ปี จำนวน 96 คน คิดเป็นร้อยละ 13.00 กลุ่มอายุที่  $> 35$  ปี จำนวน 641 คน คิดเป็นร้อยละ 87.00 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ 30,001 บาทขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 70.83 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จบการศึกษาต่ำกว่าระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 94.70 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรสคิดเป็นร้อยละ 84.30

##### ส่วนที่ 2 ข้อมูลปัจจัยด้านการทำงาน

จากการศึกษาข้อมูลปัจจัยด้านการทำงาน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุงานอยู่ในช่วง 21 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 78.70 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ปฏิบัติงานในแผนกบำรุงรักษาระบบจำหน่าย คิดเป็นร้อยละ 66.90 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ทำงานล่วงเวลา คิดเป็นร้อยละ 97.80 ความถี่ในการทำงานล่วงเวลาส่วนใหญ่ 1-3 วันต่อสัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 77.30 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่พักผ่อนต่อวันมากกว่าหรือเท่ากับ 6 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 91.70

##### ส่วนที่ 3 ข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปี

จากการศึกษาข้อมูลผลการตรวจสุขภาพ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีผลการตรวจสุขภาพที่ผิดปกติ ดังนี้ ระดับไขมันในเลือด คิดเป็นร้อยละ 70.90 ระดับน้ำตาลในเลือด คิดเป็นร้อยละ 10.00 ระดับกรดยูริก คิดเป็นร้อยละ 14.50 การทำงานของตับ คิดเป็นร้อยละ 26.40 การทำงานของไต คิดเป็นร้อยละ 10.60 ผลเอกซเรย์ปอด คิดเป็นร้อยละ 0.80 ผลการตรวจสมรรถภาพการไต่ยีน คิดเป็นร้อยละ 56.80 โดยระดับไขมันในเลือด มีสัดส่วนผิดปกติ สูงสุดกว่ารายการตรวจอื่นๆ ค่าดัชนีมวลกายของกลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เริ่มมีภาวะน้ำหนักตัวเกินมาตรฐาน

( $\geq 23.00$  กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup>) คิดเป็นร้อยละ 81.50 กลุ่มตัวอย่างที่มีความดันโลหิตซิสโตลิก (Systolic Blood Pressure; SBP) ผิดปกติ ( $\geq 140$  มิลลิเมตรปรอท) คิดเป็นร้อยละ 39.90 และความดันโลหิตไดแอสโตลิก (Diastolic Blood Pressure; DBP) ผิดปกติ ( $\geq 90$  มิลลิเมตรปรอท) คิดเป็นร้อยละ 16.80 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว คิดเป็นร้อยละ 91.70 กลุ่มตัวอย่างที่มีโรคประจำตัว คิดเป็นร้อยละ 8.30 ส่วนใหญ่จะเป็นโรคความดันโลหิต คิดเป็นร้อยละ 3.93 รองลงมาคือโรคเบาหวาน คิดเป็นร้อยละ 1.22 ของกลุ่มตัวอย่างที่มีโรคประจำตัวทั้งหมด

#### ส่วนที่ 4 ข้อมูลสมรรถภาพทางกาย

จากการศึกษาข้อมูลสมรรถภาพทางกาย พบว่า ผลการตรวจมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ดังนี้ เฟอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย คิดเป็นร้อยละ 56.90 อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก คิดเป็นร้อยละ 41.70 ความจุปอด คิดเป็นร้อยละ 3.90 แรงบีบมือ คิดเป็นร้อยละ 2.80 แรงเหยียดหลัง คิดเป็นร้อยละ 6.20 แรงเหยียดขา คิดเป็นร้อยละ 2.20 ความอ่อนตัวด้านหน้า คิดเป็นร้อยละ 14.40 สมรรถภาพหัวใจ คิดเป็นร้อยละ 19.80 โดยการตรวจสอบสมรรถภาพทางกายเฟอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย มีสัดส่วนผลการตรวจต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานสูงที่สุดกว่ารายการตรวจอื่นๆ

#### ส่วนที่ 5 ข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

จากการศึกษาการเกิดอุบัติเหตุ ระยะเวลาตั้งแต่เดือน มิถุนายน 2556 ถึงเดือน พฤษภาคม 2558 จำนวนชั่วโมงการทำงานทั้งหมด เท่ากับ 2,607,955 ชั่วโมง พบว่า กลุ่มตัวอย่างเกิดอุบัติเหตุ จำนวน 34 ราย มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุเท่ากับ 13.04 คน ต่อ 1 ล้าน คน-ชั่วโมง ส่วนใหญ่สาเหตุเกิดจากการกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 70.58 เกิดจากสภาพแวดล้อมที่ต่ำกว่ามาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 29.42 สาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดจาก ถูกสัตว์ทำร้าย คิดเป็นร้อยละ 23.53 รองลงมาคือไฟฟ้าช็อต คิดเป็นร้อยละ 17.65 กลุ่มตัวอย่างมีการบาดเจ็บหลายส่วนของร่างกาย เช่น แขน ลำตัว ขา ใบหน้า มือ เป็นต้น คิดเป็นร้อยละ 20.60 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะมีสภาพการบาดเจ็บอื่นๆ เช่น ปวด บวม แผลฉีกขาด ระบายเคือง อาการชา เป็นต้น คิดเป็นร้อยละ 35.29

**ส่วนที่ 6 ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน ปัจจัยเกี่ยวกับผลการตรวจสุขภาพประจำปี และปัจจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน**

จากสมมติฐานที่ว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน ข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปี และข้อมูลผลการตรวจสมรรถภาพทางกาย มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

#### ผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงอนุมาน โดยใช้ Cox Regression ในภาพรวมปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน เป็นดังนี้ ปัจจัยเรื่องอายุ มีความสัมพันธ์กับการ

เกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีอายุอยู่ในช่วง 21-30 ปี จะมีการเกิดอุบัติเหตุมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ 51-60 ปี 5.31 เท่า ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 เท่ากับ 1.10-25.57 เมื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 ช่วงอายุ คือ กลุ่มอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี และกลุ่มอายุที่มากกว่า 35 ปี ผลการศึกษาเป็นดังนี้

กลุ่มอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน คือ ปัจจัยเกี่ยวกับผลการตรวจสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ ปัจจัยแรงบีบมือ มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ( $p\text{-value} = 0.003$ ) โดยกลุ่มที่แรงบีบมือต่ำกว่าเกณฑ์มีการเกิดอุบัติเหตุมากกว่ากลุ่มปกติ 31.25 เท่า (ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 3.25-300.41) ส่วนปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน และปัจจัยเกี่ยวกับผลการตรวจสุขภาพประจำปี ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

กลุ่มอายุมากกว่า 35 ปี พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุ คือ ปัจจัยด้านการทำงาน ได้แก่ ปัจจัยเรื่องความถี่การทำงานล่วงเวลา มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ( $p\text{-value} = 0.02$ ) และปัจจัยเกี่ยวกับผลการตรวจสุขภาพประจำปี ได้แก่ ปัจจัยเรื่องความดันโลหิตซิสโตลิก มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ( $p\text{-value} = 0.01$ ) โดยกลุ่มที่มีความดันโลหิตซิสโตลิก (Systolic Blood Pressure; SBP)  $\geq 140$  มิลลิเมตรปรอท มีการเกิดอุบัติเหตุมากกว่ากลุ่มตัวอย่างปกติ 2.80 เท่า (ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 1.26-6.22) ส่วนปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

โดยเมื่อนำปัจจัยที่ได้จากการวิเคราะห์โดยใช้ Cox Regression ได้แก่ ปัจจัยเรื่องความถี่การทำงานล่วงเวลา เนื่องจากการเกิดอุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดในช่วงเวลาการทำงานล่วงเวลาดังนั้นจึงปรับปัจจัยรบกวนด้วยความถี่ในการทำงานล่วงเวลา วิเคราะห์ด้วย Multivariate analysis ร่วมกับปัจจัยอื่นๆ พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน เป็นดังนี้

กลุ่มอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานหลังปรับปัจจัยรบกวน คือ ปัจจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ ปัจจัยแรงบีบมือ มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน โดยกลุ่มที่แรงบีบมือต่ำกว่าเกณฑ์มีการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานมากกว่ากลุ่มปกติ 46.66 เท่า (ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 = 4.23-515.31)

กลุ่มอายุมากกว่า 35 ปี พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานหลังปรับปัจจัยรบกวน คือ ปัจจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ แรงเหยียดหลัง โดยกลุ่มที่มีแรงเหยียดหลังต่ำกว่าเกณฑ์มีการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานมากกว่ากลุ่มปกติ 2.07 เท่า (ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 = 1.18-5.37) ความอ่อนตัวด้านหน้า โดยกลุ่มที่มีความอ่อนตัวด้านหน้าต่ำกว่าเกณฑ์มีการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน มากกว่ากลุ่มปกติ 2.39 เท่า (ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 = 1.01-5.66) ข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปี พบว่า ปัจจัยเรื่องความดัน

โลหิตซีสโตลิก โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีความดันซีสโตลิก  $\geq 140$  มิลลิเมตรปรอท มีการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานมากกว่ากลุ่มตัวอย่างปกติ 2.67 เท่า (ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 = 1.20-5.96)

## อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน รวมถึงปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีประเด็นสำคัญที่จะนำมาอภิปรายได้ดังนี้

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล

จากการศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ยอยู่ที่  $44.82 \pm 7.61$  ปี ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 65.80 เนื่องจากลักษณะการปฏิบัติงานระบบจำหน่ายกระแสไฟฟ้า เพื่อแก้ไฟฟ้าขัดข้องนั้น บุคคลที่จะปฏิบัติงานได้จะต้องอาศัยความรู้ ความเชี่ยวชาญ ทักษะในการปฏิบัติงาน รวมถึงประสบการณ์ในการทำงานเป็นอย่างมากจึงจะสามารถปฏิบัติงานลักษณะดังกล่าวได้ ด้วยอายุที่มากขึ้น ก็จะทำให้ประสบการณ์ในการทำงานนั้นๆมากขึ้นตามไปด้วย ทั้งนี้จากการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่าผู้อยู่ในกำลังแรงงานตามกลุ่มอายุเฉลี่ยทั้งปี ร้อยละ 79.6 ส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มอายุ 25-59 ปี หรือวัยผู้ใหญ่<sup>(46)</sup>

ข้อมูลรายได้ ส่วนใหญ่อยู่ที่ 30,001 บาทขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 70.83 รองลงมาคือ 15,001-30,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 21.44 เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ปฏิบัติงานในรัฐวิสาหกิจแห่งนี้เป็นระยะเวลาที่ยาวนาน ซึ่งอัตราเงินเดือนเพิ่มขึ้นทุกปี ส่งผลให้รายได้ต่อเดือนก็เพิ่มมากขึ้นเช่นกัน รวมถึงมีรายได้เพิ่มเติมอื่นๆ เช่น ค่าปฏิบัติงานล่วงเวลา ค่าเสี่ยงภัย ฯลฯ เป็นต้น

ข้อมูลระดับการศึกษาส่วนใหญ่ต่ำกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 94.70 เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาส่วนใหญ่จะสำเร็จการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรี และใช้วุฒิการศึกษาดังกล่าวเข้าสมัครทำงานและปฏิบัติงานมาจนถึงปัจจุบัน โดยไม่มีการปรับวุฒิ การศึกษาแต่อย่างใดและสัมพันธ์กับภาพรวมของประเทศ จากการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ที่พบว่าประชากรส่วนใหญ่ มีระดับการศึกษาอยู่ในระดับไม่สูงมากนัก<sup>(46)</sup>

ข้อมูลสถานภาพ ส่วนใหญ่สถานภาพสมรส คิดเป็นร้อยละ 84.30 เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 41-50 ปี ซึ่งเป็นช่วงวัยที่มีการสร้างฐานะและครอบครัว และจากการสำรวจสุขภาพประชาชนไทย พบว่า ประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไปส่วนใหญ่ร้อยละ 70.6 มีสถานะสมรส<sup>(50)</sup>

### ส่วนที่ 2 ข้อมูลปัจจัยด้านการทำงาน

จากผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 78.70 มีอายุงาน 21 ปีขึ้นไป โดยกลุ่มตัวอย่างมีอายุงานเฉลี่ย 22.62 ปี แสดงให้เห็นได้ว่ากลุ่มตัวอย่างที่ศึกษามีการปฏิบัติงานใน

รัฐวิสาหกิจแห่งนี้มาเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน อาจสะท้อนให้เห็นถึงการปฏิบัติงานในรัฐวิสาหกิจแห่งนี้ที่มีความมั่นคง

กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 66.90 ทำงานอยู่ในแผนกบำรุงรักษาระบบจำหน่ายมากที่สุด เนื่องจากเป็นแผนกที่มีภาระงานที่มากกว่ากลุ่มแผนกอื่นๆ มีหน้าที่รับผิดชอบในการบำรุงรักษาระบบจำหน่ายไฟฟ้า เพื่อให้การจ่ายไฟฟ้าดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง รวมทั้งวางแผนการจ่ายไฟในกรณีฉุกเฉินและแก้ไขไฟฟ้าขัดข้องตามที่ได้รับแจ้ง ดังนั้นจึงต้องมีบุคลากรในแผนกบำรุงรักษาระบบจำหน่ายมากกว่ากลุ่มแผนกอื่นๆ

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 98.00 มีการทำงานล่วงเวลาเนื่องจากการปฏิบัติงานของพนักงานแก้ไขไฟฟ้าขัดข้องในรัฐวิสาหกิจแห่งนี้ แต่ละคนจะต้องมีเวรในการอยู่ปฏิบัติงาน ทำให้มีการทำงานล่วงเวลา เพื่อดูแลแก้ไขสถานการณ์ไฟฟ้าที่ผิดปกติ ให้กลับมาใช้งานได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงต้องทำงานล่วงเวลานอกเหนือจากการทำงานปกติ

กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 91.70 มีจำนวนชั่วโมงพักผ่อนมากกว่าหรือเท่ากับ 6 ชั่วโมงต่อวัน ถึงแม้จะมีการทำล่วงเวลาดังกล่าวแล้ว ทั้งนี้ในการปฏิบัติงานแต่ละครั้งส่วนใหญ่จะใช้เวลาไม่เกิน 5 ชั่วโมงเพื่อแก้ไขสถานการณ์ไฟฟ้าที่ผิดปกติ ทำให้มีเวลาในการพักผ่อนที่เพียงพอได้ นอกเสียจากบางวันที่มีภาระงานฉุกเฉินที่เร่งด่วน อาจทำให้จำนวนชั่วโมงในการพักผ่อนน้อยกว่า 6 ชั่วโมง

### ส่วนที่ 3 ข้อมูลผลการตรวจสอบสุขภาพประจำปี

จากผลการศึกษาพบว่า ร้อยละ 70.90 กลุ่มตัวอย่างมีระดับไขมันในเลือดผิดปกติเป็นสัดส่วนสูงที่สุด ซึ่งให้เห็นได้ว่า ความชุกของภาวะไขมันในเลือดผิดปกติเฉลี่ยเพิ่มขึ้นตามอายุ และสูงสุดในกลุ่มผู้ชายช่วงอายุ 45-59 ปี<sup>(50)</sup>

ดัชนีมวลกายของกลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 81.50 เริ่มมีภาวะน้ำหนักตัวเกินมาตรฐาน ( $\geq 23.00$  กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup>) ซึ่งให้เห็นได้ว่า ดัชนีมวลกายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามช่วงอายุ ซึ่งเมื่ออายุมากขึ้นกิจกรรมทางกายต่างๆ จะลดลง ขาดการออกกำลังกายทำให้มีน้ำหนักตัวเพิ่มมากขึ้น<sup>(48)</sup> โดยความชุกของภาวะอ้วนสูงสุดในกลุ่มอายุ 45-59 ปี<sup>(50)</sup> และจากการสำรวจสุขภาพประชาชนไทย ล่าสุดในปี 2552 พบว่าคนไทยอายุ 15 ปีขึ้นไปมากกว่า 1 ใน 3 มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนและในเพศชายพบภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนถึงร้อยละ 30.80 มีงานศึกษาทางการแพทย์ได้ค้นพบว่า คนอ้วนมีความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยด้วยโรคหรืออาการผิดปกติต่างๆ มากกว่าคนที่มิได้ดัชนีมวลกายปกติ โดยมีแนวโน้มที่จะเป็นโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง หัวใจ และข้อเข่าเสื่อมมากกว่าคนที่มิได้ดัชนีมวลกายปกติถึง 2-3 เท่า<sup>(49)</sup>

ข้อมูลความดันโลหิตสูง พบว่า กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 39.93 ผลการตรวจความดันซิสโตลิก (Systolic Blood Pressure; SBP) พบว่าผิดปกติ ( $\geq 140$  มิลลิเมตรปรอท) และกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 16.80 ผลการตรวจความดันไดแอสโตลิก (Diastolic Blood Pressure; DBP) พบว่าผิดปกติ

( $\geq 90$  มิลลิเมตรปรอท) โดยความชุกของความดันโลหิตสูงจะเพิ่มขึ้นตามอายุ จนสูงสุดในกลุ่มอายุ 80 ปีขึ้นไป และความดันโลหิตสูงเป็นปัจจัยเสี่ยงของภาวะโรคอันดับที่ 5 ของชายไทย<sup>(50)</sup> ในปัจจุบัน องค์การอนามัยโลกรายงานว่าโรคความดันโลหิตสูงเป็นสาเหตุการตายทั่วโลกสูงถึงร้อยละ 12.80 ของสาเหตุการตายทั้งหมด และในประเทศไทย สถานการณ์ป่วยและเข้ารับการรักษาในสถานบริการสาธารณสุขด้วยโรคความดันโลหิตสูงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุกภาค<sup>(51)</sup>

จากการศึกษาข้อมูลโรคประจำตัว พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นโรคความดันโลหิต ร้อยละ 3.93 รองลงมาคือโรคเบาหวาน ร้อยละ 1.22 ของกลุ่มตัวอย่างที่มีโรคประจำตัวทั้งหมดซึ่งในประเทศไทยสถานการณ์ปัญหาของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังได้แก่ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ และโรคหลอดเลือดสมอง และพบว่าความชุกของโรคเบาหวานในประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 6.90 และมีผู้เสียชีวิตจากโรคเบาหวานในปี พ.ศ. 2552 ประมาณวันละ 19 คน และความชุกโรคความดันโลหิตสูงในประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป ร้อยละ 21.40 โดยในเพศชายร้อยละ 60 ไม่เคยได้รับการวินิจฉัยมาก่อน ซึ่งจะส่งผลให้การเข้ารับการรักษาช้า มีผลต่อการวินิจฉัยโรคที่ช้าไปด้วย จึงทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพตามมา และอาจร้ายแรงถึงขั้นเสียชีวิตได้<sup>(52)</sup>

#### ส่วนที่ 4 ข้อมูลสมรรถภาพทางกาย

จากผลการศึกษาข้อมูลสมรรถภาพทางกาย พบว่า เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ร้อยละ 56.90 มีสัดส่วนผลการตรวจผิดปกติสูงที่สุด รองลงมาคืออัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ร้อยละ 41.70 ซึ่งให้เห็นได้ว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีไขมันในร่างกายมาก อาจส่งผลให้เป็นสาเหตุของโรคต่างๆ ตามมา เช่น ความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคหัวใจ และโรคไขมันในเลือดสูง เป็นต้น<sup>(11)</sup> กลุ่มตัวอย่างที่มีความแข็งแรงและประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจต่ำ จะส่งผลกระทบทำให้ร่างกายเกิดอาการเหนื่อยง่าย ความสามารถในการปฏิบัติงานหรือกิจกรรมต่างๆ ลดลง และหากขาดการออกกำลังกายจะทำให้สารอาหารที่มีอยู่ในร่างกายถูกสะสมและถูกเปลี่ยนเป็นไขมันแทรกอยู่ตามเนื้อเยื่อทั่วร่างกาย<sup>(47)</sup>

#### ส่วนที่ 5 ข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

จากการศึกษาอุบัติเหตุของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ในรอบ 2 ปี มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นทั้งหมด 34 ราย ซึ่งจำนวนชั่วโมงการทำงานทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง ได้เก็บรวบรวมจำนวนชั่วโมงการทำงานปกติเท่านั้นไม่ได้นับรวมจำนวนชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา และจำนวนวันลาป่วยของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 70.58 เกิดจากสภาพแวดล้อมที่ต่ำกว่ามาตรฐาน ร้อยละ 29.42 ซึ่งอธิบายได้ว่า สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐาน ถึงร้อยละ 85<sup>(53)</sup> และจากผลงานวิจัยในประเทศ

อิหร่าน ได้ศึกษาในกลุ่มพนักงานบริษัทจำหน่ายกระแสไฟฟ้า ก็พบว่าสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ เกิดจากการกระทำของพนักงานพบถึงร้อยละ 75<sup>(35)</sup>

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุสะสมในรอบ 2 ปี เท่ากับ 13.04 คน ต่อ 1 ล้านคน-ชั่วโมง เมื่อแบ่งเป็นรอบปี พบว่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุใน 1 ปี เท่ากับ 6.52 คนต่อ 1 ล้าน คน-ชั่วโมง หรือใน 1 ปี อัตราการเกิดอุบัติเหตุ เท่ากับ 23.06 คนต่อ 1,000 คน

เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับการศึกษาในประเทศ พบว่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานในการศึกษาครั้งนี้มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุต่ำกว่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุการบาดเจ็บจากการทำงานของคนงานก่อสร้างในปี 2556 เท่ากับ 31.25 คน ต่อ 1 ล้านคน-ชั่วโมง<sup>(42)</sup> ทั้งนี้ยังน้อยกว่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุในกิจการเหมืองแร่ ในปี 2556 เช่นกัน<sup>(64)</sup> แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับการศึกษาเกิดอุบัติเหตุในโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ปี 2551 และปี 2552 (IFR=1.32, 1.75)<sup>(54)</sup> พบว่า จากการศึกษาในครั้งนี้มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุมากกว่า

จากสถานการณ์สถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน ปี 2550-2554 ของสำนักงานประกันสังคม กระทรวงแรงงาน พบว่า อัตราการประสบอันตรายต่อลูกจ้าง 1,000 ราย ในช่วงปี 2550-2554 อัตราการประสบอันตรายในปี 2550 เท่ากับ 24.29 รายต่อพันราย และในปี 2554 อัตราการประสบอันตรายเท่ากับ 15.76 รายต่อพันราย และจากรายงานประจำปี 2556 สำนักงานกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม กระทรวงแรงงาน อัตราการประสบอันตรายต่อลูกจ้าง 1,000 ราย เท่ากับ 12.57 จะเห็นได้ว่าแนวโน้มการประสบอันตรายจากปี 2550-2556 มีแนวโน้มที่ลดลง แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับการศึกษาในครั้งนี้พบว่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุในการศึกษานี้มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุมากกว่าอัตราการประสบอันตรายในปี 2556 ของสำนักงานกองทุนเงินทดแทน<sup>(43)</sup>

ทั้งนี้จากการศึกษาในต่างประเทศที่ได้รวบรวมข้อมูลไว้ เมื่อนำมาเปรียบอัตราการเกิดอุบัติเหตุ พบว่า การศึกษาครั้งนี้มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุต่ำกว่าของกระทรวงแรงงานของสหรัฐอเมริกา (Bureau of Labor Statistics; BLS) ที่ได้รวบรวมสถิติการบาดเจ็บและการเจ็บป่วยจากงานในภาคอุตสาหกรรม ปี 2013 พบว่ามีอัตราการเกิดอุบัติเหตุเท่ากับ 3.3 คนต่อ 100 คน เทียบเท่ากับจำนวนชั่วโมงการทำงานเต็มเวลาของพนักงาน<sup>(67)</sup> การศึกษาในประเทศออสเตรเลียปี 2009-2010 พบว่า อัตราการเกิดอุบัติเหตุเท่ากับ 57.9 คนต่อ 1,000 คน<sup>(65)</sup> แต่การศึกษาครั้งนี้มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุมากกว่าสถิติการบาดเจ็บจากการทำงานในประเทศเกาหลี ในปี 2009 เท่ากับ 7คนต่อ 1,000คน<sup>(66)</sup> และ The Health and Safety Authority ประเทศไอร์แลนด์ ที่ได้รวบรวมสถิติ ในปี 2010 พบว่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุ เท่ากับ 10.8 คนต่อ 1,000 คน<sup>(68)</sup>

**ส่วนที่ 6 ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน ปัจจัยเกี่ยวกับผลการตรวจสุขภาพประจำปี และปัจจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน**

### **6.1 ปัจจัยส่วนบุคคล**

จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านอายุมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน พนักงานที่อายุ 21-30 ปี มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน 5.31 เท่า (ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 = 1.10-25.57) เมื่อเทียบกับพนักงานที่อายุ 51-60 ปี มีงานวิจัยสนับสนุนที่พบว่าอายุของพนักงานมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน โดยพนักงานที่มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุมากกว่าพนักงานที่มีอายุมากกว่า 30 ปี<sup>(28)</sup> พนักงานที่มีอายุระหว่าง 26-30 ปีจะได้รับอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานมากที่สุด<sup>(29)</sup> และสัดส่วนของผู้ปฏิบัติงานที่มีการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานมากที่สุด ที่ช่วงอายุ 20-30 ปี<sup>(23)</sup> และการศึกษาการบาดเจ็บเนื่องจากการทำงานในประเทศออสเตรเลีย ในปี 2010 ก็พบว่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุในกลุ่มอายุ 15-24 ปี มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุมากกว่ากลุ่มอายุอื่นๆ มีค่าเท่ากับ 48.8 คน/1ล้านคน ชั่วโมง ซึ่งสาเหตุก็คือการถูกวัตถุตัด/บาด/ทิ่มแทง<sup>(65)</sup> ทั้งนี้เพราะพนักงานที่มีอายุน้อยจะมีความรอบคอบ ระมัดระวังในการปฏิบัติงานมากทำให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน ส่วนพนักงานที่มีอายุน้อยจะมีความรอบคอบในการปฏิบัติงานน้อย ทั้งนี้อาจมาจากพนักงานที่อายุน้อย มีความรู้และประสบการณ์ในการทำงานน้อย รวมถึงวุฒิภาวะในการควบคุมตนเอง การคำนึงถึงเรื่องอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นน้อยกว่าพนักงานที่มีอายุมากกว่า จึงทำให้ปฏิบัติงานด้วยความประมาท นำมาซึ่งการเกิดอุบัติเหตุได้

จากการศึกษาพบว่า รายได้ ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน เนื่องจากว่ารายได้ของกลุ่มตัวอย่างนั้น มีรายได้เพียงพอ ทั้งนี้เพราะระบบเงินเดือนในรัฐวิสาหกิจแห่งนี้เป็นระบบการเลื่อนเงินเดือนแบบขั้น จึงทำให้รายได้ของกลุ่มตัวอย่างมีการปรับเปลี่ยนเงินเดือนขึ้นทุกปี จึงไม่เป็นสาเหตุที่จะทำให้กลุ่มตัวอย่างมีความเครียดวิตกกังวลว่าจะมีรายได้ไม่เพียงพอต่อการดำรงชีพ ซึ่งมีงานวิจัยที่ได้ศึกษาว่ารายได้ไม่มีความสัมพันธ์กับการบาดเจ็บจากการทำงานของพนักงานเช่นกัน<sup>(24)</sup>

จากการศึกษาพบว่า ระดับการศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน เนื่องจากว่าลักษณะการปฏิบัติงานของพนักงานแก่ไฟฟ้าขัดข้องนั้น ถึงแม้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะมีการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรี แต่กลุ่มตัวอย่างได้ปฏิบัติงานในหน่วยงานนี้มาเป็นระยะเวลายาวนาน ย่อมจะมีความรู้ในระบบไฟฟ้าที่เพียงพอรวมถึงมีทักษะในการแก้ไขปัญหาทางงานได้ดีกว่า และจะต้องอาศัยประสบการณ์ในการแก้ไขปัญหาของระบบไฟฟ้าในลักษณะหน้างานจริงที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในรัฐวิสาหกิจแห่งนี้ มีระบบการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย อุปกรณ์เครื่องมือหรืออุปกรณ์ป้องกันมีมาตรฐานความปลอดภัยที่รองรับ ฉะนั้นการเกิดอุบัติเหตุจากการ

ทำงานจึงไม่ขึ้นอยู่กับระดับการศึกษา ซึ่งมีงานวิจัยที่สนับสนุนที่ได้ศึกษาว่าระดับการศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุ<sup>(31, 34, 56)</sup>

จากการศึกษาพบว่า สถานภาพไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ทั้งนี้เพราะหากมีการบาดเจ็บจากการทำงานเกิดขึ้น ย่อมจะส่งผลกระทบต่างๆตามมา ขาดกำลังสำคัญของครอบครัว ดังนั้นในการปฏิบัติงานจึงต้องมีความรอบคอบในการทำงานมากขึ้น และการปฏิบัติงานเป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ ความกังวลเกี่ยวกับครอบครัวจึงไม่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ<sup>(32)</sup> และมีงานวิจัยที่สนับสนุนว่า สถานภาพไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุระหว่างปฏิบัติงาน<sup>(31)</sup>

## 6.2 ปัจจัยด้านการทำงาน

จากการศึกษาพบว่า อายุงาน ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ทั้งนี้เพราะอายุงานที่มากขึ้น แต่ส่วนใหญ่ก็ยังคงปฏิบัติงานในตำแหน่งเดิม จึงทำให้เกิดอุบัติเหตุ น้อย ทั้งนี้เพราะมีประสบการณ์ความรอบคอบ ในการทำงาน และแก้ปัญหางานได้ดีกว่า ซึ่งมีงานวิจัยที่ศึกษาและพบว่าอายุงานไม่พบความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุเช่นเดียวกัน<sup>(28, 33, 36)</sup>

จากการศึกษาพบว่า แผนกที่ปฏิบัติงาน ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน เนื่องจากว่าในรัฐวิสาหกิจแห่งนี้ถึงแม้จะมีลักษณะในการปฏิบัติงานที่แตกต่างกันของแต่ละแผนกนั้น ทั้งนี้ทางหน่วยงานได้จัดให้มีระบบการจัดการด้านความปลอดภัย เกี่ยวกับเครื่องมือเครื่องใช้ อุปกรณ์ต่างๆ รวมถึงอุปกรณ์ป้องกันคุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ที่ได้มาตรฐานรองรับ และทางหน่วยงานก็ได้จัดให้มีการอบรมทบทวนการปฏิบัติงานเป็นประจำทุกปี ในแต่ละลักษณะงาน ทำให้พนักงานปฏิบัติงานได้ด้วยความปลอดภัย โดยไม่เกิดอุบัติเหตุ ซึ่งมีงานวิจัยสนับสนุนที่พบว่าแผนกที่ปฏิบัติงานไม่พบความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุเช่นเดียวกัน<sup>(24, 34)</sup>

จากการศึกษาพบว่า การทำงานล่วงเวลาเมื่อวิเคราะห์โดยรวม จะไม่พบความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน แต่เมื่อนำความถี่ในการทำงานล่วงเวลามาทำการวิเคราะห์ พบว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน โดยเมื่อแบ่งช่วงอายุ พบว่า ความถี่ในการทำงานล่วงเวลา มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานในกลุ่มอายุมากกว่า 35 ปี เนื่องจากลักษณะการปฏิบัติงานของพนักงานแก่ไฟฟ้าขัดข้องจะมีการทำงานล่วงเวลา เพื่อบำรุงรักษา สถานการณ์ระบบไฟฟ้าให้ทันถ่วงที ตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งแต่ละคนจะมีเวรในการทำงาน สำหรับในการอยู่ปฏิบัติงานล่วงเวลา หากปฏิบัติงานการทำงานล่วงเวลาที่ติดต่อกันเป็นเวลานาน ทำให้ร่างกายไม่มีความพร้อมในการปฏิบัติงาน ซึ่งอาจนำมาสู่การเกิดอุบัติเหตุได้ สอดคล้องกับงานวิจัยที่ศึกษาและพบว่าการทำงานล่วงเวลามีโอกาสเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากการทำงาน<sup>(24, 44)</sup>

จากการศึกษาพบว่า จำนวนชั่วโมงพักผ่อนต่อวันไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน จากที่ได้กล่าวข้างต้นแล้วว่า ในการปฏิบัติงานแก่ไฟฟ้านั้น พนักงานส่วนใหญ่จะใช้เวลาในการพักผ่อนไปกับช่วงการทำงานล่วงเวลา เว้นแต่จะมีเหตุไฟฟ้าขัดข้องหรือกรณีฉุกเฉิน จึงทำให้จำนวนชั่วโมงพักผ่อนต่อวันไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุ แต่ทั้งนี้หากพนักงานมีการปฏิบัติงานที่มากเกินไป จะทำให้ร่างกายอ่อนเพลีย และเป็นสาเหตุของเกิดอุบัติเหตุ

ได้<sup>(55)</sup> จากการศึกษาปัจจัยด้านจำนวนชั่วโมงพักผ่อนในครั้งนี้ ไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ กนิษฐา บุญภา และคณะ<sup>(59)</sup> ที่พบว่าชั่วโมงการนอนหลับมีความสัมพันธ์กับความเมื่อยล้า และ การศึกษาของ Low JM<sup>(26)</sup> ที่พบว่าจำนวนชั่วโมงพักผ่อนมีความสัมพันธ์กับการบาดเจ็บจากการ ทำงาน

### 6.3 ข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปี

จากการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างพบว่าข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปี ได้แก่ ระดับ ไขมันในเลือด (Cholesterol), ระดับน้ำตาลในเลือด (Glucose), ระดับกรดยูริก (Uric acid), การ ทำงานของตับ (SGOT, SGPT), การทำงานของไต (Creatinine), ผลการตรวจ x-ray ปอด, สมรรถภาพการไต่ยีน ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ความดันโลหิต และโรคประจำตัว พบว่า กลุ่มอายุ > 35 ปี ที่ความดันซิสโตลิกผิดปกติ ( $\geq 140$  มิลลิเมตรปรอท) มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุ จากการ ทำงานมากกว่ากลุ่มปกติ 2.80 เท่า (ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 1.26-6.22) ซึ่งให้เห็นได้ว่า ความดันโลหิตสูงจะเพิ่มขึ้นตามอายุ หากมีภาวะความดันโลหิตสูง จะมีผลกระทบต่อหลอดเลือดและ อวัยวะต่างๆทั่วร่างกาย เช่น สมอจะได้รับการกระทบกระเทือน ทำให้เกิดการอุดตันหรือแตก ส่งผล ให้ร่างกายมีอาการอ่อนแรง หลอดเลือดหัวใจอุดตัน จะมีอาการเหนื่อยง่าย ซึ่งอาการผิดปกติเหล่านี้ จะทำให้ระบบหลอดเลือดของร่างกายทำงานผิดปกติ ทำให้ความสามารถในการทำงานของร่างกาย ลดลง และนำมาสู่การเกิดอุบัติเหตุ ร่างกายได้รับบาดเจ็บ พิการ หรือเสียชีวิตได้ ข้อมูลผลการตรวจ สุขภาพเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งที่จะทำให้เราได้ทราบถึงสภาวะสุขภาพร่างกายของกลุ่มตัวอย่าง และ ข้อมูลดังกล่าวเป็นปัจจัยเอื้อที่สนับสนุนให้เกิดอุบัติเหตุ ซึ่งอธิบายได้ตามหลักทฤษฎีการเกิด อุบัติเหตุโดมิโนว่า ข้อมูลผลการตรวจสุขภาพอาจกล่าวได้ว่าเป็นภูมิหลังของบุคคล เพราะภาวะ สุขภาพบางอย่างเกิดจากการถ่ายทอดทางพันธุกรรม เช่น โรคเบาหวาน เป็นต้น นำไปสู่โดมิโนตัวที่ 2 คือ ทำให้สภาพร่างกายของบุคคลเกิดความบกพร่อง จึงแสดงการกระทำที่ไม่ปลอดภัยหรือการ กระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐานออกมา นำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุและเกิดการบาดเจ็บหรือความสูญเสีย ต่างๆ ตามมา

### 6.4 ข้อมูลสมรรถภาพทางกาย

จากการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างพบว่าข้อมูลสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ ไขมันในร่างกาย อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ความจุปอด แรงบีบมือ แรงเหยียดหลัง แรงเหยียดขา ความอ่อนตัวด้านหน้า และสมรรถภาพหัวใจ พบว่า กลุ่มอายุ  $\leq 35$  ปี ปัจจัยแรงบีบมือ มี ความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยกลุ่มที่ แรงบีบมือต่ำกว่าเกณฑ์มีการเกิดอุบัติเหตุมากกว่ากลุ่มปกติ 31.25 เท่า (ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 3.25-300.41) ซึ่งอธิบายได้ว่ากลุ่มอายุที่น้อยนั้น เนื่องจากประสบการณ์ในการทำงานยังน้อย ทำให้ การใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อยังน้อยกว่า ส่วนกลุ่มอายุที่มาก เพราะผู้ที่มีประสบการณ์ในการ ทำงานมาก มีการปฏิบัติงานเป็นประจำมานานกว่า ต้องออกใช้แรงของกล้ามเนื้อเป็นประจำ ย่อมมี ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมาก และข้อมูลสมรรถภาพทางกายดังกล่าวเป็นสาเหตุพื้นฐานที่

เอื้ออำนวยให้เกิดอุบัติเหตุ โดยสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ นั้น ประกอบไปด้วย 2 ปัจจัยหลัก คือ สาเหตุพื้นฐานและสาเหตุโดยตรง<sup>(55)</sup> และสาเหตุพื้นฐานนี้จะเป็นสาเหตุที่อยู่เบื้องหลังที่ไม่ปรากฏหรือแสดงออกมา<sup>(57)</sup> อธิบายได้ตามหลักทฤษฎีการเกิดอุบัติเหตุโดมิโน นั่นคือข้อมูลสมรรถภาพทางกาย เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งของโดมิโนตัวที่ 2 คือ ความบกพร่องของบุคคล หากบุคคลมีสภาพร่างกายที่ไม่พร้อมในการปฏิบัติงาน ก็จะนำมาสู่โดมิโนตัวที่ 3 คือ การกระทำที่ไม่ปลอดภัย ส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุ และทำให้ร่างกายได้รับบาดเจ็บ พิการ หรือเสียชีวิต ซึ่งมีงานวิจัยที่ได้ศึกษาและพบว่าสาเหตุของการได้รับบาดเจ็บส่วนใหญ่เกิดจากการมีสภาพร่างกายและจิตใจที่ไม่พร้อมในการปฏิบัติงานถึงร้อยละ 50<sup>(24)</sup> อย่างไรก็ตามเมื่อร่างกายไม่พร้อมต่อการปฏิบัติงาน ก็จะทำให้เกิดความผิดพลาดในการทำงาน ทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ และหากร่างกายของพนักงานมีสมรรถภาพทางกายที่ต่ำ เมื่อขึ้นไปปฏิบัติงานที่มีลักษณะใช้การเคลื่อนไหวของร่างกาย ที่มีระยะเป็นเวลานาน จะทำให้เกิดความเมื่อยล้า เสี่ยงที่จะทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ อย่างไรก็ตามหากนำข้อมูลผลการตรวจแยกตามรายการต่างๆของสมรรถภาพทางกาย จะพบว่าข้อมูลเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายส่วนใหญ่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ ได้ในอนาคต

## 6.5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ด้วยวิธี

### Multivariate analysis

จากผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน คือ ปัจจัยด้านการงาน ได้แก่ ความถี่ในการทำงานล่วงเวลา ดังนั้นเราจึงได้ทำการปรับปัจจัยรบกวนด้วยตัวแปรความถี่ในการทำงานล่วงเวลา ด้วยวิธี multivariate analysis

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มอายุ  $\leq 35$  ปี ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานเมื่อปรับปัจจัยรบกวน คือ ปัจจัยเกี่ยวกับผลการตรวจสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ ปัจจัยแรงบีบมือ มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ( $p\text{-value} = < 0.01$ ) โดยกลุ่มที่แรงบีบมือต่ำกว่าเกณฑ์มีการเกิดอุบัติเหตุมากกว่ากลุ่มปกติ 31.25 เท่า (ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 3.25-300.41) ซึ่งอธิบายได้ว่า เนื่องจากลักษณะงานของพนักงานแก๊สไฟฟ้าขัดข้องนั้น เป็นลักษณะงานที่ต้องใช้การออกแรงของกล้ามเนื้อแขน และมือ ในการหยิบจับวัตถุต่างๆ ประกอบกับพนักงานในกลุ่มอายุที่น้อยนั้น ประสบการณ์ในการทำงานยังน้อย ทำให้การใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อยังน้อยกว่ากลุ่มที่มีอายุมากที่มีการใช้แรงกล้ามเนื้อแขนและมือเป็นประจำ ทำให้กลุ่มอายุที่มาก มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและมือ สะท้อนให้เห็นได้ว่า ผู้ที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน และมือ อยู่ในระดับต่ำ ก็จะมีโอกาสเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากการทำงาน แต่ทั้งนี้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะค่อยๆพัฒนาไปจนถึงขีดสูงสุด จากข้อมูลการตรวจวัดแรงบีบมือนี้ จะเป็นปัจจัยทำนายโรคของกล้ามเนื้อและกระดูกในรายค์ส่วนบนได้

กลุ่มอายุ  $> 35$  ปี พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน คือ ปัจจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ แรงเหยียดหลัง มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุ

จากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยกลุ่มที่มีแรงเหยียดหลังต่ำกว่าเกณฑ์มีการเกิดอุบัติเหตุมากกว่ากลุ่มปกติ 2.07 เท่า (ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 = 1.18-5.37) ซึ่งให้เห็นได้ว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะพัฒนาไปเรื่อยๆจนถึงขีดสูงสุดและจะมีแนวโน้มลดลงตามอายุ หากร่างกายมีแรงเหยียดหลังในระดับต่ำ แสดงให้เห็นว่าบุคคลนั้นมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต่ำ ในการปฏิบัติงานโดยใช้กำลังของกล้ามเนื้อ จะทำให้เกิดอาการเหนื่อยหรืออ่อนล้าได้ง่าย ปัจจัยเรื่องความอ่อนตัวด้านหน้า มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยกลุ่มที่มีความอ่อนตัวด้านหน้าต่ำกว่าเกณฑ์มีการเกิดอุบัติเหตุมากกว่ากลุ่มปกติ 2.39 เท่า (ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 = 1.01-5.66) ซึ่งให้เห็นได้ว่า สมรรถภาพข้อต่อต่างๆของร่างกาย รวมทั้งเอ็นและกล้ามเนื้อโดยรอบของข้อต่อต่างๆ หากผู้ที่มีความอ่อนตัวของข้อต่อน้อย จะมีโอกาสเสี่ยงได้รับบาดเจ็บจากการทำงานได้มากกว่าผู้ที่มีสมรรถภาพความอ่อนตัวของร่างกายดี ปัจจัยที่เกี่ยวกับสุขภาพ ได้แก่ ปัจจัยเรื่องความดันซิสโตลิก มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ( $p\text{-value} = 0.02$ ) โดยกลุ่มตัวอย่างที่มีความดันโลหิตซิสโตลิก (Systolic Blood Pressure; SBP)  $\geq 140$  มิลลิเมตรปรอท มีการเกิดอุบัติเหตุมากกว่ากลุ่มตัวอย่างปกติ 2.67 เท่า (ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 = 1.20-5.96) ซึ่งให้เห็นได้ว่าความดันโลหิตสูงจะเพิ่มขึ้นตามอายุ และภาวะความดันโลหิตสูงนี้จะสะท้อนถึงความไม่แข็งแรงของร่างกายโดยรวม ทำให้การตอบสนองต่างๆ เพื่อปกป้องตนเองของร่างกายลดลง ถึงแม้พนักงานจะมีประสบการณ์ในการทำงานมากก็ตาม หากมีภาวะความดันโลหิตสูง ก็จะสามารถเกิดอุบัติเหตุได้ ซึ่งสาเหตุที่มีส่วนทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูงนั้น เกิดจากเพศ อายุ ภาวะความเครียด พฤติกรรมการบริโภคอาหาร และการออกกำลังกายเป็นต้น เมื่อมีภาวะความดันโลหิตสูงเกิดขึ้น ก็จะส่งผลกระทบต่อร่างกาย ทำให้อวัยวะต่างๆ ได้แก่ สมอง หัวใจ และตา เสื่อมสภาพถูกทำลาย อาจทำให้เกิดความพิการและทุพพลภาพได้ ทำให้สูญเสียความสามารถทางร่างกาย ความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมจะลดลงระบบการไหลเวียนโลหิตจะลดลง เป็นสาเหตุให้เกิดหัวใจล้มเหลว หลอดเลือดสมองแตก/ตีบ และมีแนวโน้มของการเพิ่มการเป็นโรคไตวายระยะสุดท้ายได้<sup>(50)</sup> นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่พบว่า ผู้สูงอายุที่มีความดันโลหิตสูงมีโอกาสเสี่ยงต่อการหกล้มสูงเป็น 2.14 เท่าของผู้ที่ไม่เป็นโรคความดันโลหิตสูง<sup>(60)</sup> โรคความดันโลหิตสูงเป็นโรคที่มีอาการไม่ชัดเจนในระยะต้น จึงอาจทำให้วินิจฉัยช้า มีผลต่อการเข้ารับการรักษา ดังนั้นจะต้องมีการส่งเสริมสุขภาพหรือคัดกรองโรคเพื่อจะได้ทำการรักษาได้ทันถ่วงที เพื่อลดความรุนแรงและการป่วย การตายจากโรค<sup>(61)</sup> นอกจากนี้โรคความดันโลหิตสูงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบหัวใจและหลอดเลือด ส่งผลให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุได้

ทั้งนี้ยังพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีผลการตรวจวัดที่ผิดปกติ ดังนี้ ผลการตรวจสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย หากพนักงานมีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายที่มากเกินไป โอกาสที่จะมีปริมาณไขมันในเลือดก็จะมากไปด้วย อาจทำให้เสี่ยงต่อโรคความดันโลหิตสูง เสี่ยงต่อหัวใจวายได้ ส่วนอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก หากพนักงานมีอัตราการเต้นของหัวใจที่สูง แสดง

ให้เห็นว่าความสามารถในการทำงานของร่างกายอยู่ในระดับต่ำ เมื่อปฏิบัติงานที่ต้องใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ย่อมจะส่งผลให้ร่างกายเหนื่อยง่าย เกิดอาการเมื่อยล้าได้ง่าย และนำมาซึ่งการเกิดอุบัติเหตุได้ ผลการตรวจสุขภาพ ได้แก่ ระดับไขมันในเลือด ค่าดัชนีมวลกาย ซึ่งมีแนวโน้มเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดโรคต่างๆได้ในอนาคต เพราะเมื่อร่างกายเริ่มมีภาวะอ้วน จะส่งผลให้ระดับไขมันในร่างกายเพิ่มมากขึ้น ทำให้ไขมันอุดตันตามเนื้อเยื่อต่างๆของร่างกาย เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนของโรคต่างๆ เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ เป็นต้น ผลการตรวจสมรรถภาพการไต่ยีน หากพบว่ามียีนระดับการไต่ยีนที่ผิดปกติ เมื่อไปปฏิบัติงานอาจทำให้การสื่อสารที่ผิดพลาดหรือไม่ชัดเจน ส่งผลให้การปฏิบัติงานเกิดความผิดพลาด และนำมาสู่การเกิดอุบัติเหตุได้ ดังนั้น หน่วยงานจึงควรให้ความสำคัญในเรื่องสุขภาพของพนักงานอย่างจริงจัง เพราะหากพนักงานมีสุขภาพร่างกายที่ไม่ดี จะส่งผลให้การทำงานในระบบต่างๆของร่างกายลดลง ประสิทธิภาพในการทำงานก็จะลดลงไปด้วย อาจนำมาซึ่งการเกิดอุบัติเหตุ และก่อให้เกิดความสูญเสียต่างๆตามมา เช่น ค่ารักษาพยาบาล สูญเสียบุคลากรที่มีความรู้ ความชำนาญ สูญเสียเวลา กระบวนการทำงานหยุดชะงัก เป็นต้น

จากทฤษฎีการเกิดอุบัติเหตุของโดมิโน จะเห็นได้ว่า ความสามารถทางด้านร่างกาย หรือความบกพร่องของร่างกาย เป็นปัจจัยหนึ่งที่จะนำไปสู่การกระทำที่ไม่ปลอดภัย และส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุ ทำให้ร่างกายได้รับบาดเจ็บ พิการ หรือเสียชีวิตได้ ซึ่งข้อมูลปัจจัยด้านร่างกายของบุคคลนั้นเป็นส่วนที่สำคัญอย่างยิ่ง หากบุคคลมีสุขภาพที่ดี ย่อมจะส่งผลให้สามารถทำงานนั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่าการตรวจสมรรถภาพทางกายของพนักงานแก็ไฟฟ้าขัดข้องนั้น ถือว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่งที่จะทำให้พนักงานได้รับทราบสภาวะร่างกายของตนเองในการปฏิบัติงานว่ามีความพร้อมหรือมีประสิทธิภาพในการทำงานมากเพียงใด เนื่องจากลักษณะการทำงานของพนักงานแก็ไฟฟ้าขัดข้องจะต้องใช้ความแข็งแรงของร่างกายและกล้ามเนื้อเป็นหลัก ดังนั้นพนักงานจะต้องมีความแข็งแรงของร่างกายที่เพียงพอ ที่จะไม่ทำให้เกิดความอ่อนล้าของกล้ามเนื้อซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุขณะปฏิบัติงานได้ แต่ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลสมรรถภาพทางกายที่ตรวจวัดเป็นประจำทุกปีนั้น ครอบคลุมในการปฏิบัติงานของพนักงานแก็ไฟฟ้าขัดข้อง ที่เป็นองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายพื้นฐาน ควรเพิ่มรายการตรวจวัดในเรื่องความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต เพื่อใช้ประเมินความสามารถในการทำงานของระบบหายใจร่วมกับระบบหัวใจและไหลเวียนเลือดในการนำเอาออกซิเจน ไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกายว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด เพื่อใช้วินิจฉัย พยากรณ์โรคและติดตามการรักษาผู้ป่วยหัวใจเพื่อทดสอบความสามารถของร่างกายในการปฏิบัติกิจกรรมหนักๆได้เป็นเวลานาน และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่เป็นประโยชน์ต่อพนักงานและหน่วยงาน ในการเฝ้าระวัง ติดตามดูแลเกี่ยวกับสุขภาพพนักงานในหน่วยงานได้

## ข้อจำกัดในการวิจัย

1. การเก็บข้อมูลครั้งนี้ ไม่สามารถเก็บข้อมูลจำนวนชั่วโมงการทำงานทั้งหมดได้ เนื่องจากไม่มีการบันทึกข้อมูลไว้ในระบบของฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ทำให้ไม่สามารถทราบจำนวนชั่วโมงการทำงานล่วงหน้า และจำนวนวันที่ลาป่วยของกลุ่มตัวอย่างจึงเก็บข้อมูลได้เพียงจำนวนชั่วโมงการปฏิบัติงานปกติ คือ 7 ชั่วโมงการทำงาน ทำให้การวิเคราะห์อัตราการเกิดอุบัติเหตุอาจคลาดเคลื่อนได้

2. การศึกษาครั้งนี้ การเก็บข้อมูลผลการตรวจสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างไม่เพียงพอ เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างบางราย ไม่ได้เข้ารับการตรวจสุขภาพ ทำให้ผลการวิเคราะห์ได้เพียงกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการตรวจสุขภาพเท่านั้น

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะที่ควรดำเนินการในสถานประกอบการที่ทำการศึกษา

1.1 การศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ เช่น อายุ ความดันโลหิตสูง แรงบีบมือ แรงเหยียดหลัง และความอ่อนตัวด้านหน้า ซึ่งเมื่อทราบถึงปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ สามารถนำข้อมูลดังกล่าวให้กับสถานประกอบการเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการบริหารจัดการด้าน อาชีวอนามัยและสุขภาพ เช่น การอบรมให้ความรู้ เพิ่มทักษะในการปฏิบัติงาน การจัดกิจกรรม ส่งเสริมสุขภาพให้กับพนักงาน

1.2 การศึกษาครั้งนี้ ทำให้ทราบถึงสมรรถภาพทางกายของพนักงานในภาพรวม ที่พบว่าผลการตรวจเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ส่วนใหญ่มีผลการตรวจที่ผิดปกติ หน่วยงานควรให้ความสำคัญในการจัดกิจกรรมการดูแลสุขภาพ เช่น การให้ความรู้ด้านโภชนาการ

1.3 สภาวะสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ระดับไขมันในเลือดมีสัดส่วนผิดปกติ สูงที่สุด ส่วนใหญ่เริ่มมีภาวะอ้วน และมีโรคความดันโลหิตสูงมากที่สุด ดังนั้นสถานประกอบการ ควร มีระบบการติดตามและเฝ้าระวังสุขภาพของพนักงานอย่างจริงจัง เพื่อลดการสูญเสียทั้งทางตรงและทางอ้อม

### 2. ข้อเสนอแนะที่ควรดำเนินการกับกลุ่มพนักงานแก่ไฟฟ้าขัดข้อง

2.1 เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างอายุ 21-30 ปี มีความเสี่ยงที่เกิดอุบัติเหตุมากกว่ากลุ่มอื่นๆ หน่วยงานควรให้ความสำคัญในกลุ่มดังกล่าว เช่น มีการอบรมให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการทำงานเพื่อเพิ่มทักษะในการปฏิบัติงานให้ปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

2.2 ควรจัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพของพนักงาน เช่น จัดให้มีห้องออกกำลังกาย รวมถึงการให้ความรู้ในการดูแลสุขภาพและมีระบบการติดตามให้พนักงานเข้ารับการรักษอย่างต่อเนื่อง เพื่อลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุ

### 3. ข้อเสนอแนะกับสิ่งที่ควรศึกษาต่อไป

3.1 ควรศึกษาเพิ่มเติม เกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร การออกกำลังกาย เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ว่าปัจจัยดังกล่าว มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุหรือไม่อย่างไร

3.2 ควรทำการศึกษาการเกิดอุบัติเหตุ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่ปฏิบัติงานลักษณะอื่น เช่น ปฏิบัติงานในสายใต้ดิน เพื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับอุบัติการณ์การเกิดอุบัติเหตุว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่

3.3 เพื่อพัฒนาคุณภาพงานวิจัยในอนาคต ควรทำการเก็บข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุ และสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในครั้งนี้ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 5 ปี เพื่อติดตามผลและใช้เป็นข้อมูลในการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยของพนักงาน เพื่อลดอุบัติเหตุและความสูญเสียที่จะเกิดขึ้น





## บรรณานุกรม

1. สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน. ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย.สืบค้นเมื่อ 24 ตุลาคม 2557,จาก: <http://www.touchtechdesign.com/eppo>
2. ฝ่ายความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม การไฟฟ้านครหลวง ข้อมูลรายงานสถิติอุบัติเหตุ อุบัติภัยของ กฟน. ประจำปี 2556.
3. คณะแพทยศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย. (เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ). 2555: ไม่ปรากฏเลขหน้า.
4. สมศักดิ์ เปือกพันธ์. สมรรถภาพทางกาย. 2535: 42-7.
5. วิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ สถาบันการพลศึกษา. ความสำคัญของการทดสอบสมรรถภาพทางกาย สืบค้นเมื่อ 23 ตุลาคม 2557, จาก: <http://www.ipecp.ac.th/ipecp/cgi-binn/vni/Program/unit4/p1.html>
6. วีระพร ศุทธาภรณ์, ขวพรพรรณ จันท์ประสิทธิ์. สมรรถภาพทางกายของคนงานโรงงานผลิต ผักดองบรรจุกระป๋อง. วารสารสาธารณสุขศาสตร์ 2549;36(2):87-100.
7. Mileski K, Leitao JL, Porto A,Porto LG. Health-related physical fitness in middle-aged men with and without metabolic syndrome. J Sports Med Phys Fitness 2014.
8. Blair S N, Kohl Harold W, Barlow Carolyn E, Paffenbarger Jr Ralph S, Gibbon Larry W, Macera Coroline A. Changes in Physical Fitness and All-Cause Mortality A Prospective Study of Healthy and Unhealthy Men. JAMA 1995;273(14):1093-8.
9. Ekelund L, Haskell William L, Johnson Jeffrey L, Whaley Fredrick S, Criguj Michael H, Sheps David S, et al. Physical fitness as a predictor of cardiovascular mortality in asymptomatic North American men. The Lipid Research Clinics Mortality Follow-up Study. N Engl J Med 1998;319(21):1379-84.
10. ฝ่ายความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม. คู่มือการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย.2557 : หน้า 5(1-9).
11. สมชาย ลีทองอิน. คู่มือการทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข. สืบค้นเมื่อ 19 สิงหาคม 2557, จาก: [www.cpc.ac.th/sport/images/helpstest.pdf](http://www.cpc.ac.th/sport/images/helpstest.pdf)
12. Chaiwanichsiri D. Physical fitness and health. Chula Med J 2003;47(12):793-805.
13. ชูลกิพลี เจแวนี. สมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดปัตตานี [วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. สาขาพลศึกษา]. ปัตตานี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี; 2552.

14. หาญพล บุญยะเวชชีวิน. สมรรถภาพทางกายกับผลการแข่งขันกีฬาซอฟท์บอลหญิง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 17. หน้า 73-82.
15. รัตนา เสงส์สวัสดิ์. สมรรถภาพทางกาย. วารสารรามคำแหง 2549;23(4):123-30.
16. อุดลย์ บัณฑิตกุล. คู่มือการประเมินผู้ปวยเพื่อกลับเข้าทำงานหลังการเจ็บปวยหรือบาดเจ็บ 2552.
17. การประเมินสมรรถภาพทางกาย. (เอกสารประกอบคำสอน). หน้า 1-10.
18. International Association of Oil & Gas Producer. Fitness to work. 2011.
19. Matheson Leonard N. The Functional Capacity Evaluation. 2003.
20. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4341 (พ.ศ.2554) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย: ข้อกำหนด. 2554
21. นิภาภรณ์ ผดุงชอบ. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย กรณีศึกษาพนักงานสนามและช่างสายอากาศที่ปฏิบัติงานด้านสายอากาศของการไฟฟ้านครหลวง [วิทยานิพนธ์ วศ.ม. สาขาวิศวกรรมความปลอดภัย]. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2546.
22. วัชรภรณ์ ป้อมสุวรรณ. การเกิดอุบัติเหตุของพนักงานฝ่ายซ่อมบำรุง บริษัท ทีพีโอ โพลีน จำกัด (มหาชน) [วิทยานิพนธ์ วท.ม. สาขาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม]. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยการบริหารและจัดการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง; 2554.
23. เจริญ ไบบุญ. ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุของผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเหล็กรีดร้อนในภาคกลาง [วิทยานิพนธ์ วศ.ม. สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี; 2549.
24. มงคลศักดิ์ หลงละเลิง. ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการบาดเจ็บจากการทำงานของคณงานในโรงพิมพ์ขนาดเล็ก พื้นที่เขตสัมพันธวงศ์ กรุงเทพฯ. วารสารสาธารณสุข มหาวิทยาลัยบูรพา 2557; 9(1):24-35.
25. Chae H, Min K, Park J, Kim J, Kim H, et al. Estimated rate of agricultural injury: the Korean Farmers' Occupational Disease and Injury Survey. Ann Occup Environ Med 2014 26(8):1-7.
26. Low JM, Griffith GR, Alston CL. Australian farm work injuries: incidence, diversity and personal risk factors. Aust J Rural Health 1996;4(3):179-89.

27. เยาวภา ปิ่นทุพันธุ์. ความต้องการในการป้องกันความเจ็บป่วยจากท่าทางการทำงานของพนักงานโรงงานบางแห่งในจังหวัดสมุทรปราการ ตามโครงการวิจัยเรื่อง “โปรแกรมการส่งเสริมการดูแลสุขภาพอนามัยด้วยตนเองของคนงานเพื่อลดความเสี่ยงอันตรายของอุบัติเหตุและความเจ็บป่วยที่เกิดจากท่าทางการทำงาน (ระยะที่หนึ่ง). สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2557. จาก: [research.mol.go.th/rsdat/Data/doc/FGXMzo8.doc](http://research.mol.go.th/rsdat/Data/doc/FGXMzo8.doc).
28. พงษ์เสถียร เหลืองอลงกต. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของบริษัทคอลเกต - ปาล์มโอลีฟ (บางปะกง) จำกัด [ปัญหาพิเศษ ปร.ม. สาขาโยบายสาธารณะ]. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา; 2545.
29. พรฤทธิ์พีระ เจริญประภากร. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานขนถ่ายสินค้าของพนักงานในเขตการทำเรือแห่งประเทศไทย [วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี; 2551.
30. ธนิตา กรพิทักษ์. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมปัมโลหะ จังหวัดสมุทรสาคร [วิทยานิพนธ์ ค.ม. สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม]. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏพระนคร; 2544.
31. วิวรรณกร สวัสดิ์. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานปฏิบัติการ บริษัท เจริญโภคภัณฑ์ปิโตรเคมี จำกัด [วิทยานิพนธ์ ปร.ม. สาขาการบริหารทั่วไป]. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา; 2547.
32. วลัยวาทน์ สวัสดิวัฒน์. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานที่ปฏิบัติงานด้านระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค กรณีศึกษาด้านการเรียนการสอนและการปฏิบัติงาน [วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา]. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ; 2541.
33. ธิติพันธ์ สุขเนตร. ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานของพนักงานช่างซ่อมบำรุงอากาศยานในลานจอดท่าอากาศยานกรุงเทพ บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน)[วิทยานิพนธ์ บธ.ม. สาขาการจัดการทั่วไป]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร; 2547.
34. ชญานันท์ บัญญัติ. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออัตราการเกิดอุบัติเหตุอันเนื่องมาจากการทำงานของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท โฮม โปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน) [วิทยานิพนธ์ บธ.ม. สาขาวิทยาการจัดการ]. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช; 2552.
35. Rahmani A, Khadem M, Madreseh E, Aghaei Habib-Allah, Raei M, Karchani M. Descriptive Study of Occupational Accidents and their Cause among Distribution Company Workers at an Eight-year Period. *Safety and Health at work* 2014;4:160-5.

36. มนัส คีรีรักษ์. ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุของคณงานในสถานประกอบการศึกษา เฉพาะกรณี บริษัทแกล้ง จำกัด [ปัญหาพิเศษ ปร.ม. สาขาการบริหารทั่วไป]. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา; 2546.
37. Gordon H, Lariviere M. Physical and psychological determinants of injury in Ontario forest firefighters. *Occup Med(Lond)* 2014;64(8):583-8.
38. Sue Dong X, Wang X, Largay J. Job exposures, health behaviours, and work-related injuries among young construction workers in the United States: a 12-year follow-up study. *Occup Environ Med* 2014;71(1):43-4.
39. Muzaffar S, Cummings K, Hobbs G, Allison P, Kreiss K. Factors associated with fatal mining injuries among contractors and operators. *J Occup Environ Med* 2013;55(11):1337-44.
40. Nikolaidis PT, Ingebrigtsen J. The relationship between body mass index and physical fitness in adolescent and adult male team handball players. *Indian J Physiol Pharmacol* 2013;57(4):361-71.
41. Blair S N, Goodyear Nancy N, Gibbons Larry W, Cooper Kenneth . Physical fitness and Incidence of Hypertension in Health Normatensive Men and Women. *JAMA* 1984;252(4):487-90.
42. สุตปรารธนา จารุกขมูล, สุนิสา ชายเกลี้ยง. การรับรู้อันตรายและการบาดเจ็บจากการทำงานของคนงานก่อสร้าง กรณีศึกษาบริษัทก่อสร้างที่พัทลุง. *วารสารวิจัย มข.* 2556;19(5): 683-95.
43. สำนักงานกองทุนเงินทดแทน. รายงานประจำปี 2556 กองทุนเงินทดแทน. 2557: 74-8.
44. Caruso C, Hitchcock E, Dick R, et al. Overtime and Extended Work shifts: Recent Finding on Illnesses, Injuries and Health Behaviors. DHHS (NIOSH) 2004.
45. กองสมรรถภาพการกีฬา ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย การทดสอบสมรรถภาพทางกายนักกีฬาเยาวชนแห่งชาติและนักกีฬาแห่งชาติ. สืบค้นเมื่อ 26 สิงหาคม 2557, จาก: <http://sports-science.sat.or.th>
46. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. สรุปผลที่สำคัญการสำรวจภาวะการทำงานของคนไทย พ.ศ. 2554. 2555.
47. ชอลัดดา ขวัญเมือง. การศึกษาและพัฒนาสมรรถภาพทางกายและสุขภาพจิตของประชาชนในเขตเทศบาลนครพิษณุโลกด้วยเทคนิคเต้าเต๋อซันซี. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม* 2554;7(14):121:36.
48. อรรณณ เจริญผล, ยมนา ไพศาลพัฒนสกุล และมนต์ชัย โชติดาว. การศึกษากิจกรรมทางกายและระดับสมรรถภาพทางกายของบุคลากร มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา. *ธรรมศาสตร์เวชสาร* 2557;14(4):562:70.

49. คณะทำงานสุขภาพคนไทย. สุขภาพคนไทย 2557 “ชุมชนท้องถิ่นจัดการตนเอง สู่การปฏิรูปประเทศจากฐานราก”. 2557.
50. วิชัย เอกพลากร. รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทย โดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2552. นนทบุรี: สำนักงานสำรวจสุขภาพประชาชนไทย กระทรวงสาธารณสุข; 2553.
51. ธาริณี พังจันทน์ และนิตยา พันธุเวทย์. ประเด็นสารรณรงค์วันความดันโลหิตสูงโลก 2558. สืบค้นเมื่อ 26 มิถุนายน 2558, จาก: [dpc11.ddc.moph.go.th/inews/data/12/pic/407.pdf](http://dpc11.ddc.moph.go.th/inews/data/12/pic/407.pdf).
52. เนติมา คุณิย์. การทบทวนวรรณกรรม:สถานการณ์ปัจจุบันและรูปแบบการบริการด้านโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง. อาร์ต ควอลิตี้; 2557.
53. เทวินทร์ วาริศรี. วิชาอุบัติเหตุและการบริการงานด้านอุบัติเหตุ. สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2557, จาก: [www.tewin.org/.../0b40b45c-b3b5-4e36-976a-48e62cc8dce0.pdf](http://www.tewin.org/.../0b40b45c-b3b5-4e36-976a-48e62cc8dce0.pdf).
54. สุวัฒน์ เปาริบุตร. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในโรงไฟฟ้าแม่เหาะ[การศึกษาค้นคว้าอิสระ วศ.ม. สาขาวิศวกรรมความปลอดภัย]. กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2553.
55. เอลิมชัย ชัยกิติภรณ์. ทฤษฎีและแนวคิดการเกิดอุบัติเหตุ. การบริหารงานความปลอดภัย หน่วยที่ 1. กรุงเทพฯ: ชวนพิมพ์; 2551.
56. นัททิพย์ แจกภู. ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน กรณีศึกษาบริษัทไมโครชิพเทคโนโลยี (ไทยแลนด์) จำกัด [สารนิพนธ์ บธ.ม. สาขาวิทยาการจัดการ]. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช; 2551.
57. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. อุบัติเหตุและการป้องกัน กรุงเทพฯ: ประชาชน; 2551.
58. กำพล นันทะสำราญ. ปัจจัยที่มีผลกระทบบต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของพนักงาน: กรณีศึกษานิคมอุตสาหกรรมบ้านหว้า (ไฮเทค) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา [วิทยานิพนธ์ วศ.ม. สาขาวิศวกรรมความปลอดภัย]. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2553.
59. กนิษฐา บุญภา, ศรีรัตน์ ล้อมพงศ์ และจิตรพรรณ ภูษาภักดีพล. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเมื่อยล้าในพนักงานขับรถโดยสารประจำทางขนส่งมวลชนกรุงเทพ เขตการเดินรถแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร. วารสารสาธารณสุขมหาวิทยาลัยบูรพา 2556;8(2):46-58.
60. เปรมกมล ขวานขาว. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการหกล้มของผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในชุมชน. [วิทยานิพนธ์ วท.ม. สาขาชีวสถิติ]. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2550.
61. สมจิต หนูเจริญกุล และอรสา พันธุ์ภักดี. การพยาบาลโรคความดันโลหิตสูง. นนทบุรี: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2542.
62. International Loss Control. Management Control of Loss. 1996.
63. David L, Goetsch. Basics of occupational safety. 2nd ed. Prentice Hall; 2009.

64. ไพรัตน์ เจริญกิจ. สถิติความปลอดภัยในกิจการเหมืองแร่ไทย ปี 2538-2556. สืบค้นเมื่อ 6 กรกฎาคม 2558; จาก: [www.dpim.go.th/service/download?articleid=5837&F=10675](http://www.dpim.go.th/service/download?articleid=5837&F=10675).
65. Safe Work Australia. Australian work-related injury experience by sex and age, 2009-2010. 2012.
66. Kang Seong-Kyu, Kwon Oh-Jum. Occupational Injury statistics in Korea. Safety health work 2011;2:52-6.
67. Bureau of Labor Statistics. Employer-reported workplace injuries and illnesses -2013. 2014. สืบค้นเมื่อ 16 กรกฎาคม 2558; จาก: [www.bls.gov/news.release/pdf/osh.pdf](http://www.bls.gov/news.release/pdf/osh.pdf).
68. Health and Safety Authority. Summary of workplace injury, illness and fatality Statistic 2010-2011. 2012.
69. Forrester BG, Weaver MT, Brown KC, Phillips JA Hilyer JC. Personal health-risk predictors of occupational injury among 3415 municipal employees. J Occup Environ Med 1996;38(5):515-21.
70. Chimamise C, Gombe NT, Tshimanga M, Chadambuka A, Shambira G, Chimusoro A. Factors associated with severe occupational injuries at mining company in Zimbabwe, 2010: a cross-sectional study. Pan Afr Med J 2013;14:5.
71. Occupational Safety and Health Administration. OSHA forms for recording work-related Injuries and illnesses. สืบค้นเมื่อ 6 กรกฎาคม 2558; จาก: <https://www.osha.gov/.../new-osh300form1-1-04.pdf>.
72. Dembe A E, Erickson J B, Delbos R G, Banks S M. The impact of overtime and long work hours on occupational injuries and illnesses: new evidence from the United States. Occup Environ Med 2005;62:588-97.
73. เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์ และชัยยะ พงศ์พานิช. ความปลอดภัยในการทำงาน. ในเอกสารการสอนชุดอาชีวอนามัย หน่วยที่ 1-7. พิมพ์ครั้งที่ 6. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช; 2533.
74. กฎกระทรวง กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสุขภาพของลูกจ้างและส่งผลการตรวจแก่พนักงานตรวจแรงงาน พ.ศ. 2547. ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 122 ตอนที่ 4 ก (ลงวันที่ 29 ธันวาคม 2547).
75. สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. จิตวิทยาการเรียนรู้ผู้ใหญ่. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ; 2533.





**ภาคผนวก ก**

รายการตรวจวัดสมรรถภาพทางกาย ของพนักงานแก้ไขไฟฟ้าขัดข้อง  
ในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง

## รายการตรวจวัดสมรรถภาพทางกายของพนักงานแก็ไฟฟ้าขัดข้อง

### 1. เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย

เป็นการวัดความหนาของชั้นไขมันใต้ผิวหนัง ด้วยเครื่อง Bioelectric Impedance Analysis โดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบ ยืนบนตัวเครื่องและใช้มือทั้ง 2 ข้าง กำรอบด้ามจับที่มี electrode อยู่ปลายด้ามจับทั้ง 2 ข้าง บันทึกข้อมูล นำผลที่ได้แปลผล ดังตาราง 22



ภาพประกอบ 6 การวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย

ตาราง 22 ค่ามาตรฐานการวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (หน่วย: เปอร์เซ็นต์)

| การแปลผล  | อายุ      |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|           | 21-30 ปี  | 31-40 ปี  | 41-50 ปี  | 51-60 ปี  |
| มากเกินไป | >23.0     | >26.0     | >26.0     | >26.0     |
| มาก       | 20.0-22.9 | 23.0-25.9 | 23.0-25.9 | 23.0-25.9 |
| ปกติ      | 14.0-19.9 | 17.0-22.9 | 17.0-22.9 | 17.0-22.9 |
| น้อย      | 11.0-13.9 | 14.0-16.9 | 14.0-16.9 | 14.0-16.9 |
| น้อยมาก   | <10.9     | <13.9     | <13.9     | <13.9     |

## 2. อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก

โดยสวมเครื่องนาฬิกาวัดอัตราการเต้นของหัวใจที่ข้อมือบันทึกข้อมูล นำผลที่ได้แปลผล ดังตาราง 23



ภาพประกอบ 7 การวัดอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก

ตาราง 23 ค่ามาตรฐานการวัดอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก (หน่วย: ครั้ง/นาที)

| การแปลผล     | อายุ     |          |          |          |
|--------------|----------|----------|----------|----------|
|              | 21-30 ปี | 31-40 ปี | 41-50 ปี | 51-60 ปี |
| ดีมาก        | <54      | <53      | <56      | <54      |
| ดี           | 55-67    | 54-66    | 57-68    | 55-69    |
| ปกติ         | 68-80    | 67-78    | 69-80    | 70-84    |
| เร็วกว่าปกติ | 81-94    | 79-90    | 81-92    | 85-98    |
| เร็วเกินไป   | >95      | >91      | >93      | >99      |

## 3. สมรรถภาพหัวใจ

เป็นการประเมินเพื่อดูประสิทธิภาพของหัวใจ โดยสวมเข็มขัดวัดอัตราการเต้นของหัวใจที่หน้าอกบันทึกข้อมูล นำผลที่ได้แปลผล ดังตาราง 24



ภาพประกอบ 8 การวัดสมรรถภาพหัวใจ

ตาราง 24 ค่ามาตรฐานการวัดสมรรถภาพหัวใจ (หน่วย: มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที)

| การแปลผล    | อายุ    |         |         |         |
|-------------|---------|---------|---------|---------|
|             | 10-24ปี | 25-29ปี | 30-34ปี | 35-39ปี |
| ดีเยี่ยม    | >62     | >59     | >56     | >54     |
| ดีมาก       | 57-62   | 54-59   | 52-56   | 49-54   |
| ดี          | 51-56   | 49-53   | 46-51   | 44-48   |
| ปกติ        | 44-50   | 43-48   | 41-45   | 39-43   |
| ค่อนข้างต่ำ | 38-43   | 36-42   | 35-40   | 33-38   |
| ต่ำ         | 32-37   | 31-35   | 29-34   | 28-32   |
| ต่ำมาก      | <32     | <31     | <29     | <28     |

|             | 40-44 ปี | 45-49 ปี | 50-54ปี | 55-59ปี |
|-------------|----------|----------|---------|---------|
| ดีเยี่ยม    | >51      | >48      | >46     | >43     |
| ดีมาก       | 47-51    | 44-48    | 42-46   | 40-43   |
| ดี          | 42-46    | 40-43    | 37-41   | 35-39   |
| ปกติ        | 36-41    | 35-39    | 33-36   | 31-34   |
| ค่อนข้างต่ำ | 32-35    | 30-34    | 28-32   | 27-30   |
| ต่ำ         | 26-31    | 25-29    | 24-27   | 22-26   |
| ต่ำมาก      | <26      | <25      | <24     | <22     |

#### 4. ความจุปอด

เป็นการวัดสมรรถภาพของระบบหายใจ โดยการประเมินความจุปอดด้วยเครื่องมือสไปโรมิเตอร์ ทำ 2 ครั้งหาค่าเฉลี่ยจากปริมาตรอากาศที่เป่าออกมาต่อน้ำหนักตัวบันทึกข้อมูล นำผลที่ได้แปลผล ดังตาราง 25



ภาพประกอบ 9 การวัดความจุปอด

ตาราง 25 ค่ามาตรฐานการวัดความจุปอด (หน่วย: มิลลิลิตร)

| การแปลผล | อายุ      |           |           |           |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|          | 21-30 ปี  | 31-40 ปี  | 41-50 ปี  | 51-60 ปี  |
| ดีมาก    | >3542     | >3645     | >3460     | >3010     |
| ดี       | 3143-3541 | 3212-3644 | 2966-3405 | 2622-3009 |
| ปกติ     | 2246-3142 | 2237-3211 | 1975-2965 | 1750-2621 |
| ต่ำ      | 1747-2245 | 1696-2236 | 1424-1974 | 1265-1749 |
| ต่ำมาก   | <1746     | <1695     | <1423     | <1264     |

#### 5. แรงบีบมือ

เป็นการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพื่อประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและมือ โดยใช้เครื่องมือ Hand grip Dynamometer วัดแรงบีบมือ โดยให้ผู้ทดสอบใช้มือข้างที่ถนัด ปล่อยแขนตามสบาย มือกำที่จับ และออกแรงกำมือให้แรงที่สุด ทดสอบ 2 ครั้ง ใช้ค่าที่มากที่สุด นำผลที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัวของผู้ทดสอบบันทึกข้อมูล นำผลที่ได้แปลผล ดังตาราง 26



ภาพประกอบ 10 การวัดแรงบีบมือ

ตาราง 26 ค่ามาตรฐานการวัดแรงบีบมือ (หน่วย: กิโลกรัม)

| การแปลผล | อายุ      |           |           |           |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|          | 21-30 ปี  | 31-40 ปี  | 41-50 ปี  | 51-60 ปี  |
| ดีมาก    | >56.1     | >60.1     | >53.1     | >51.1     |
| ดี       | 49.1-56.0 | 51.1-60.0 | 47.1-53.0 | 43.1-51.0 |
| ปกติ     | 35.1-49.0 | 34.1-51.0 | 34.1-47.0 | 28.1-43.0 |
| ต่ำ      | 28.1-35.0 | 25.1-34.0 | 27.1-34.0 | 21.1-28.0 |
| ต่ำมาก   | <28.0     | <25.0     | <27.0     | <21.0     |

## 6. แรงเหยียดหลัง

เป็นการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ใช้เครื่องมือ Back and Leg Dynamometer โดยให้ผู้ทดสอบ ยืนเท้าขนานกัน ห่างประมาณ 6 นิ้ว ศีรษะตรง หลังตรง เหยียดนิ้วมือลงด้านล่างจับที่ท่อเหล็ก เอาโซ่คล้องกับขอที่ตัวไดนามิเตอร์ปรับให้โซ่ตึง ก้มศีรษะเล็กน้อยแต่เข้าต้องตึงตลอดเวลา ออกแรงดึงเต็มที่ โดยเหยียดหลังขึ้นบันทึกข้อมูล นำผลที่ได้แปลผล ดังตาราง



ภาพประกอบ 11 การวัดแรงเหยียดหลัง

ตาราง 27 ค่ามาตรฐานการวัดแรงเหยียดหลัง (หน่วย: กิโลกรัม)

| การแปลผล | อายุ        |             |             |             |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|          | 21-30 ปี    | 31-40 ปี    | 41-50 ปี    | 51-60 ปี    |
| ดีมาก    | >159.4      | >158.3      | >150.2      | >145.1      |
| ดี       | 137.5-159.3 | 133.6-158.2 | 124.1-150.1 | 116.5-145.0 |
| ปกติ     | 93.7-137.4  | 84.4-133.5  | 71.9-124.0  | 59.1-116.4  |
| ต่ำ      | 71.9-93.6   | 59.8-84.3   | 45.8-71.8   | 30.4-59.0   |
| ต่ำมาก   | <71.8       | <59.7       | <45.7       | <30.3       |

## 7. แรงเหยียดขา

เป็นการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ใช้เครื่องมือ Back and Leg Dynamometer โดยให้ผู้ทดสอบ ยืนเท้าขนานกันห่างประมาณ 6 นิ้ว ศีรษะตรง หลังตรง เหยียดนิ้วมือลงด้านล่างจับที่ท่อเหล็ก เอาโซ่คล้องกับข้อที่ตัวไดนาโมมิเตอร์ปรับให้โซ่ตึงเงยหน้าตามองตรง หลังตรง ย่อเข่าเล็กน้อยท่ามุมประมาณ 115 องศา ให้ที่จับอยู่เลยหัวเข่าเล็กน้อยบริเวณหน้าขา ออกแรงดึงเต็มที่ โดยเหยียดหลังขึ้นบันทึกข้อมูล นำผลที่ได้แปลผล ดังตาราง 28



ภาพประกอบ 12 การวัดแรงเหยียดขา

ตาราง 28 ค่ามาตรฐานการวัดแรงเหยียดขา (หน่วย: กิโลกรัม)

| การแปลผล | อายุ        |             |             |             |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|          | 21-30 ปี    | 31-40 ปี    | 41-50 ปี    | 51-60 ปี    |
| ดีมาก    | >219.7      | >201.9      | >205.3      | >181.5      |
| ดี       | 181.4-219.6 | 170.3-201.8 | 166.8-205.2 | 148.8-181.4 |
| ปกติ     | 104.8-181.3 | 106.9-170.2 | 89.6-166.7  | 83.5-148.7  |
| ต่ำ      | 66.4-104.7  | 75.3-106.8  | 51.1-89.5   | 50.8-83.4   |
| ต่ำมาก   | <66.3       | <75.2       | <51.0       | <50.7       |

#### 8. ความอ่อนตัวด้านหน้า

เป็นการประเมินความยืดหยุ่นของข้อต่อ รวมทั้งกล้ามเนื้อและเอ็นที่อยู่รอบๆ โดยใช้เครื่องมือวัดความอ่อนตัว (Flexibilimeter) ที่สามารถอ่านค่าบวกและลบได้ โดยการนั่งงอตัวไปข้างหน้า พร้อมกับเหยียดแขนทั้ง 2 ข้างตรงไปข้างหน้าให้ไกลที่สุด (Sit and reach test) บันทึกข้อมูล นำผลที่ได้แปลผล ดังตาราง 29



ภาพประกอบ 13 การวัดความอ่อนตัวด้านหน้า

ตาราง 29 ค่ามาตรฐานการวัดความอ่อนตัวด้านหน้า (หน่วย: เซนติเมตร)

| การแปลผล | อายุ       |               |               |            |
|----------|------------|---------------|---------------|------------|
|          | 21-30 ปี   | 31-40 ปี      | 41-50 ปี      | 51-60 ปี   |
| ดีมาก    | >15.1      | >12.1         | >10.1         | >11.1      |
| ดี       | 11.1-15.0  | 8.1-12.0      | 6.1-10.0      | 8.1-11.0   |
| ปกติ     | 3.0-11.0   | 0-8.0         | (-2.0)-6.0    | 2.0-8.0    |
| ต่ำ      | (-1.0)-2.9 | (-4.0)-(-0.1) | (-6.0)-(-2.1) | (-1.0)-1.9 |
| ต่ำมาก   | <(-1.1)    | <(-4.1)       | <(-6.1)       | <(-1.1)    |



## ภาคผนวก ข

แบบสอบถามความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน  
ของพนักงานแก๊สไฟฟ้าขัดข้อง ในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง

## ข้อมูลสำหรับผู้ตอบแบบสอบถาม

การวิจัยเรื่อง : ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของพนักงานแก๊สไฟฟ้าขัดข้อง ในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง

เรียน ผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของพนักงานแก๊สไฟฟ้าขัดข้อง ในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่งเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการบริหารจัดการด้าน อาชีวอนามัยและสุขภาพของพนักงาน

ผู้วิจัยใคร่ขอความร่วมมือจากท่านในการกรอกแบบสอบถามฉบับนี้ตามความสมัครใจโดยแบบสอบถามจะมีทั้งหมด 2 ส่วน ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปของพนักงาน 5 ข้อ ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานและการเกิดอุบัติเหตุ 7 ข้อ รวมทั้งหมด 12 ข้อ ซึ่งข้อมูลนี้จะไม่มีชื่อของท่านในแบบสอบถามที่ท่านกรอก และจะเก็บไว้เป็นความลับไม่เปิดเผย แต่จะรวบรวมข้อมูลไปวิเคราะห์ภาพรวมของปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อนำไปสู่การป้องกัน และแก้ไขต่อไป

หากท่านมีปัญหาหรือข้อสงสัยประการใดกรุณาติดต่อ นางสาวอรอุมา ศรีผุย เบอร์โทรศัพท์ 091-4360829 ซึ่งยินดีให้คำตอบท่านทุกประการหรือหากมีปัญหาจริยธรรมการวิจัย ขอให้ติดต่อสำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผู้วิจัยขอขอบคุณที่ท่านได้สละเวลาตอบแบบสอบถามมา ณ โอกาสนี้

นางสาวอรอุมา ศรีผุย  
หัวหน้าโครงการวิจัย

**แบบสอบถามการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของพนักงานแก๊สไฟฟ้าขัดข้อง ในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง**

### **คำชี้แจง**

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของพนักงานแก๊สไฟฟ้าขัดข้อง ในรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่ง ข้อมูลที่ได้จากการวิจัย โดยจะวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลในภาพรวม ไม่มีผลต่อผู้ตอบแบบสอบถามแต่อย่างใด ขอความกรุณาผู้ตอบแบบสอบถาม ได้ให้ข้อมูลตามความเป็นจริงให้ครบทุกข้อ เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

แบบสอบถามมี 3 ส่วน ดังนี้

- |                                                |             |
|------------------------------------------------|-------------|
| 1. ข้อมูลทั่วไปของพนักงาน                      | จำนวน 5 ข้อ |
| 2. ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานและการเกิดอุบัติเหตุ | จำนวน 7 ข้อ |

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่าน ที่ได้ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณอย่างสูง  
นางสาวอรอุมา ศรีผุย  
หัวหน้าโครงการวิจัย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ( ) และเขียนข้อความลงในช่องว่างที่กำหนด

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

### 1. ข้อมูลทั่วไปของพนักงาน

1. อายุ .....ปี

2. รายได้ปัจจุบัน

( ) ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 15,000 บาท

( ) 15,001-30,000 บาท

( ) 30,001 บาทขึ้นไป

3. ระดับการศึกษา

( ) ต่ำกว่าปริญญาตรี

( ) ปริญญาตรี

( ) สูงกว่าปริญญาตรี

4. สถานภาพ

( ) โสด

( ) แต่งงานแล้ว

( ) หม้าย/หย่าร้าง

5. ท่านมีโรคประจำตัวหรือไม่

( ) มี ระบุ .....

( ) ไม่มี

### 2. ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานและการเกิดอุบัติเหตุ

6. แผนก.....

7. อายุงาน.....ปี

8. จำนวนชั่วโมงการทำงานในแต่ละวัน

( ) 8 ชั่วโมง

( ) มากกว่า 8 ชั่วโมง

9. การทำงานล่วงเวลา (OT)

( ) ทำ

( ) ไม่ทำ

10. ความถี่ในการทำล่วงเวลา (OT)

( ) ไม่ได้ทำ

( ) สัปดาห์ละ 1 – 3 วัน

( ) มากกว่าสัปดาห์ละ 3 วัน



- ( ) ผลจากความร้อนสูง/สัมผัสของร้อน ( ) ผลจากความเป็นกรด/สัมผัสของเย็น  
 ( ) สัมผัสสิ่งมีพิษ/สารเคมี ( ) อันตรายจากรังสี  
 ( ) อันตรายจากแสง ( ) ถูกทำร้ายร่างกาย  
 ( ) ถูกสัตว์ทำร้าย ( ) โรคที่เกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพ  
 ของงานหรือเนื่องจากการทำงาน  
 ( ) ภัยพิบัติ ( ) เหตุการณ์ก่อความไม่สงบ  
 ( ) อื่นๆ ระบุ.....

## 12.2 สิ่งที่ทำให้ท่านประสบอันตราย

- ( ) เครื่องมือ ( ) เครื่องจักร ( ) อาคารหรือ  
 สิ่งก่อสร้าง  
 ( ) วัตถุหรือสิ่งของ ( ) ท่าทางการทำงานและการยกของ  
 ( ) ยานพาหนะ ( ) วัตถุระเบิด (ยกเว้นก๊าซ) ( ) ก๊าซ  
 ( ) หม้อไอน้ำและถังความดัน ( ) ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า  
 ( ) สิ่งมีพิษ สารเคมี ( ) สภาพแวดล้อมเกี่ยวกับการทำงาน  
 ( ) ภัยธรรมชาติ ( ) เชื้อโรค ( ) คนหรือสัตว์  
 ( ) อื่นๆ ระบุ.....

## 12.3 ตำแหน่งที่รับบาดเจ็บ

- ( ) ศีรษะ ( ) ตา ( ) จมูก ( ) หู  
 ( ) ปาก ฟัน ขากรรไกร และส่วนต่างๆในช่องปาก ( ) ใบหน้า  
 ( ) คอ ( ) หลัง ( ) กระดูกซี่โครง/กระดูกชายโครง/ลำตัว  
 ( ) ออกและอวัยวะภายในช่องอก ( ) กระดูกเชิงกราน ท้องและอวัยวะภายในช่อง  
 ท้อง  
 ( ) อวัยวะเพศ ( ) ปา/ไหล่/สะบัก/รักแร้ ( ) แขน/ศอก/ข้อศอก  
 ( ) ข้อมือ ( ) มือ ( ) นิ้วหัวแม่มือ  
 ( ) นิ้วมือ ( ) เหว ( ) สะโพก ก้น  
 ( ) ขา/หน้าแข้ง/น่อง/เข่า/หัวเข่า ( ) ข้อเท้า/ตาตุ่ม  
 ( ) เท้า/ส้นเท้า/ง่ามนิ้วเท้า ( ) นิ้วเท้า  
 ( ) บาดเจ็บหลายส่วน บาดเจ็บตามร่างกาย ( ) ระบบหมุนเวียน  
 โลหิต  
 ( ) อื่นๆ (ไม่สามารถระบุอวัยวะได้)

#### 12.4 ผลของการประสบอันตรายที่ท่านได้รับ

- ( ) กระดูกหัก กระดูกแตก กระดูกร้าว
- ( ) ข้อต่อเคลื่อน
- ( ) ข้อต่อเคล็ด และการอักเสบตึงตัวของกล้ามเนื้อ
- ( ) การถูกกระแทกและการบาดเจ็บภายในอื่นที่ไม่ปรากฏ
- ( ) การตัดขาด และการเลาะคว้านทำลายอวัยวะ
- ( ) บาดแผลอื่นๆ (บาดแผลลึก)
- ( ) บาดแผลตื้น
- ( ) การฟกช้ำ และการถูกชน การถูกเบียด
- ( ) บาดแผลไหม้
- ( ) การได้รับสารพิษ สารเคมี
- ( ) ผลจากสภาพอากาศ การสัมผัส และสถานะที่เกี่ยวข้อง
- ( ) การหายใจไม่ออกเนื่องจากโลหิตขาดออกซิเจน
- ( ) ผลจากกระแสไฟฟ้า
- ( ) ผลกระทบจากรังสีหรือแสง
- ( ) สภาพการบาดเจ็บหลายอย่างร่วมกัน
- ( ) สภาพการบาดเจ็บอื่นๆ ที่ไม่สามารถจำแนกอยู่ในกลุ่มข้างต้น

**ภาคผนวก ค**

หนังสือรับรอง จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ





**หนังสือยืนยันการยกเว้นการรับรอง  
คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**

(เอกสารนี้เพื่อแสดงว่าคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ได้พิจารณาโครงการวิจัยนี้)

ชื่อโครงการวิจัย : ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายของพนักงานกับการเกิดอุบัติเหตุ กรณีศึกษา  
พนักงานแก๊สไฟฟ้าดับช้อง การไฟฟ้านครหลวง

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย : นางสาวอรุณา ศรีบุญ

หน่วยงานต้นสังกัด : บัณฑิตวิทยาลัย

รหัสโครงการวิจัย : 009/58X

โครงการวิจัยนี้เป็นโครงการวิจัยที่เข้าข่ายยกเว้น (Research with Exemption from SWUEC)

วันที่ยื่น : 14 มกราคม 2558

ยืนยันโดย : คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ดำเนินการรับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นสากล ได้แก่ Declaration of  
Helsinki, the Belmont Report, CIOMS Guidelines และ the International Conference on Harmonization in  
Good Clinical Practice (ICH-GCP)

ออกให้ ณ วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2558

|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>(ลงชื่อ).....<br>(อาจารย์แพทย์หญิงจันทร์ทรา ตันทุยอุทวงศ์)<br>เลขาธิการคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ | <br>(ลงชื่อ).....<br>(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)<br>ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



ประวัติย่อผู้วิจัย

## ประวัติย่อผู้วิจัย

|                              |                                                                                                                           |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ – ชื่อสกุล              | นางสาวอรอุมา ศรีผุย                                                                                                       |
| วันเดือนปีเกิด               | วันที่ 17 มีนาคม 2531                                                                                                     |
| สถานที่เกิด                  | 3 หมู่ 4 ต.ทับสวาย อ.ห้วยแถลง จ.นครราชสีมา 30240                                                                          |
| สถานที่อยู่ปัจจุบัน          | 50/10 ซ.รามอินทรา 127 ถนนรามอินทรา แขวงมีนบุรี<br>เขตมีนบุรี กทม. 10510                                                   |
| ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน | นักวิชาการ (ด้านความปลอดภัย)                                                                                              |
| สถานที่ทำงานปัจจุบัน         | การไฟฟ้านครหลวง                                                                                                           |
| ประวัติการศึกษา              |                                                                                                                           |
| พ.ศ. 2548                    | จบมัธยมศึกษาปีที่ 6<br>จากโรงเรียนห้วยแถลงพิทยาคม จ.นครราชสีมา                                                            |
| พ.ศ. 2552                    | วิทยาศาสตรบัณฑิต (สาธารณสุขศาสตร์)<br>สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย<br>(เกียรตินิยมอันดับ 2)<br>จากมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี |
| พ.ศ. 2558                    | วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวเวชศาสตร์<br>จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ                                               |